INSTRUCCIONES DE SERVICIO

PROTECT PV.6x0/8x0-OD

Inversor fotovoltaico de exterior

ES



AEG Power Solutions GmbH, Warstein-Belecke

Departamento:	R&D Solar
Revisión:	00
Fecha de la revisión:	05.08.2013/Hagelstein
Desbloqueo:	05.08.2013/Fink/Kirchhoff
Nº de documento:	8000041160_BAL_es



Servicio de modificación

Estado	Modificación	Fecha	Nombre
00		05.08.2013	Hagelstein

AEG Power Solutions GmbH
Emil-Siepmann-Straße 32
59581 Warstein
Alemania

☎ +49 2902 763 100
Fax: +49 2902 763 645

Correo electrónico: service.aegpss@aegps.com
Internet: http://www.aegps.com



Índice


AEG
POWER SOLUTIONS

1 Información general

1.1 Validez

El presente manual se corresponde con el estado técnico del equipo en el momento de edición. El manual forma parte del sistema.

Cualquier tipo de exigencia legal derivada de esta relación contractual será asumida por AEG Power Solutions GmbH exclusivamente en el marco de una obligación de garantía determinada en el contrato principal.

1.2 Uso previsto

La serie Protect PV.600/800 convierte la energía de corriente continua procedente de los paneles solares en corriente alterna para su inyección a la red. El equipo compacto Protect PV.xxx-OD se ha concebido para su emplazamiento en exterior.

- Potencia de la serie Protect PV.600, de 630 a 690 KVA,
- Potencia de la serie Protect PV.800, de 800 a 880 KVA.

Se ha conectado un transformador (externo) al equipo para la separación galvánica. La alimentación se suministra por:

- redes de media tensión de 10, 20 o 33 kV.

Para optimizar el rendimiento de los equipos pueden conectarse dos Protect PV en un sistema de 1,20/1,38 MW o 1,60/1,76 MW-. Para ello se utiliza un transformador común en el cual cada Protect PV posee una conexión separada en baja tensión.

El equipo sólo puede utilizarse con ese fin. Cualquier otro uso es inadecuado y puede poner en peligro a las personas.

1.3 Responsabilidad

El fabricante no asume ninguna responsabilidad en caso de que el sistema se utilice de forma inadecuada o no respete el uso previsto.
El explotador y el usuario cargan con la responsabilidad de tomar posibles medidas de prevención de daños materiales y personales.

1.4 Garantía

Todos los suministros y prestaciones de AEG Power Solutions GmbH están sujetos a las condiciones generales de suministro para productos de la industria electrónica y a las condiciones generales de venta de la empresa.

No está permitido realizar ningún tipo de cambio o modificación del equipo o sus dispositivos de seguridad sin el consentimiento de AEG PS. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños provocados por tales usos.



En caso de que se utilicen repuestos que no sean piezas originales de AEG PS, las responsabilidades contraídas por AEG PS y sus distribuidores, tales como promesas de garantía, contratos de servicio técnico, etc., se anularán sin necesidad de previo aviso.

En caso de producirse daños en una situación como esta, se rechazará toda responsabilidad. Encontrará más información en la regulación de cada contrato.

1.5 Reclamaciones

Rogamos que envíen las reclamaciones en un plazo de ocho días después de recibir la mercancía y adjunten el albarán de entrega.

Las reclamaciones posteriores a este plazo no se podrán tener en cuenta.

En caso de producirse averías y tener reclamaciones sobre el sistema, póngase en contacto de inmediato con AEG PS indicando:

- denominación de tipo
- número de fabricación
- reclamación
- duración del uso
- condiciones ambientales
- modo de funcionamiento

1.6 Servicio de modificación

AEG Power Solutions GmbH se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas o de contenido con respecto a las indicaciones de las presentes instrucciones de servicio.

Las posibles modificaciones y actualizaciones, especialmente las referidas a datos e indicaciones técnicas sobre el servicio y el mantenimiento, se publicarán como notificación de modificación o como nuevo estado de revisión.

Introduzca las notificaciones de modificación y las actualizaciones que reciba de AEG PS en las instrucciones de servicio para mantenerlas al día.

1.7 Manejo

Antes de iniciar los trabajos debe leerse y comprenderse el manual.

Contiene indicaciones importantes sobre el equipo que deben tenerse en cuenta durante la instalación, la puesta en servicio y el mantenimiento.

El manual está estructurado de manera que los trabajos pueden ser realizados por personal especializado instruido.

En caso de haber trabajos que impliquen riesgo para personas y material, éstos se señalizarán mediante indicaciones de seguridad (→ capítulo 2) y carteles de advertencia.



1.8 Conservación de las instrucciones de servicio

Las instrucciones de servicio deben guardarse en el portadocumentos del equipo. Deben guardarse siempre junto con el equipo y siempre deben estar disponibles para el personal especializado.

En caso de haber un cambio de explotador, el equipo debe entregarse siempre junto con las instrucciones de servicio.

1.9 Grupos destinatarios

Este manual están dirigido a:

- los titulares del equipo o a la persona designada como responsable (responsable de la instalación, jefes de equipo)
- personal especializado responsable de la instalación, puesta en servicio,
  funcionamiento y mantenimiento,
- personal de transporte, en caso de cambio de emplazamiento

1.9.1 Obligaciones del titular del equipo

El titular del equipo o una persona jurídica o natural encargada por él son los responsables de que la instalación eléctrica se encuentre en buen estado y de que su servicio sea seguro.

Para que la instalación sea segura, el titular del equipo debe:

- mantener el equipo en buen estado técnico y utilizarla respetando las reglas de la electrotecnia.
- mantener siempre cerrado el espacio de explotación de acceso restringido durante el servicio normal. mantener el equipo accesible.
- ordenar inmediatamente una comprobación del equipo en caso de producirse una avería inusual en su servicio.

Por la seguridad del personal especializado, el titular del equipo debe:

- seleccionar al personal especializado comprobando su cualificación (→ capítulo 1.9.2).
- tener siempre a disposición las instrucciones de servicio y comprobar que se siguen.
- instalar dispositivos de desconexión de emergencia externos y conectarlos al puesto de mando (IEC 60947).
- asegurarse de que la señalización de seguridad se encuentra en buen estado, completa y legible/reconocible.
- instruir al personal especializado de forma regular sobre las medidas de protección y las normas de seguridad necesarias y aportar documentación.
- proporcionar el equipo de protección individual al personal especializado y al de transporte según ANSI Z 359, instruirles en su uso y aportar documentación.
- instalar iluminación de emergencia, agentes extintores y de salvamento junto a la instalación (IEC 60598).



- instruir al personal especializado sobre el emplazamiento y el manejo de los agentes extintores y de salvamento y aportar documentación.
- ejecutar los trabajos de mantenimiento y verificación según las indicaciones en el momento señalado (DIN VDE 0105-100, BGV A3).
- parar de inmediato la instalación y notificar al personal de mantenimiento en caso de que se produzcan averías inusuales.

1.9.2 Cualificación del personal especializado

Todos los trabajos deberán ser realizados únicamente por un personal especializado instruido y con las herramientas, los dispositivos y los medios de comprobación previstos e intactos para tal efecto.

El personal especializado son técnicos electricistas:

Personas con una formación especializada apropiada para su labor, además de conocimiento y experiencia que les permite detectar y evitar riesgos provenientes de la corriente eléctrica.

Responsable de la instalación:

Técnico electricista que tiene la responsabilidad directa del buen servicio de la instalación.

Jefe de equipo:

Técnico electricista que tiene la responsabilidad directa de ejecutar los trabajos.

El responsable de la instalación y el jefe de equipo son designados por el titular del equipo, y siempre que esté instruido para ello, puede ser una sola persona.

El jefe de equipo debe informar al responsable de la instalación antes de iniciar los trabajos, y juntos han de acordar un plan de trabajo.



La autorización o habilitación de la instalación, una vez se han realizado todos los trabajos de mantenimiento, debe certificarse según DIN VDE 0105-100 (EN 50110).

Personal de transporte:

El transporte y el almacenamiento debe ser realizado por el personal de transporte. El personal de transporte debe demostrar que posee la cualificación y los conocimientos necesarios.

1.9.3 Obligaciones del personal especializado:

- Leer y comprender las instrucciones de servicio antes de iniciar los trabajos.
- Desconectar la instalación antes de iniciar los trabajos (→ capítulo 2.6.1).
- Una vez finalizados los trabajos, conectar la instalación de nuevo.
- Respete las disposiciones:
  - La normativa de prevención de riesgos laborales de su país y las disposiciones generales de seguridad vigentes según VDE 0100-410 (IEC 364)
  - BGV A1 (Fundamentos de la prevención)
  - BGV A3 (Instalaciones eléctricas y medios de producción)
  - BGV A8 (Señalización de seguridad y de salud en el trabajo)
- Comunicar al titular del equipo los daños en el equipo y en los medios de producción.
- Utilizar sólo repuestos autorizados por AEG PS para los trabajos de reparación y mantenimiento.
- Comprobar el buen estado de los EPI y de las herramientas antes de iniciar los trabajos y comunicar las posibles carencias al titular del equipo.
- Utilizar el EPI según lo previsto.
- No llevar ropa ancha, reloj ni otros adornos. Utilizar una red para el pelo en caso de llevarlo largo.
- Colocar los dispositivos y las caperuzas de protección correctamente una vez se han finalizado los trabajos.
- Las instrucciones de servicio deben guardarse en el portadocumentos del equipo.

1.9.4 Obligaciones del personal de transporte:

- Leer y comprender las instrucciones de servicio antes de iniciar los trabajos. Conocer y tener en cuenta las indicaciones de seguridad. (→ capítulo 2)
- Respete las disposiciones:
  - La normativa de prevención de riesgos laborales de su país y las disposiciones generales de seguridad vigentes según VDE 0100-410 (IEC 364)
  - BGV D8 (cabrestantes y equipos de elevación y tracción)
  - BGV D27 (vehículos industriales de transporte horizontal)
- Comprobar el buen estado de los EPI y de los medios de producción antes de iniciar los trabajos y comunicar las posibles carencias al titular del equipo.
- Utilizar el EPI según lo previsto.
- Comunicar los posibles daños de transporte del equipo al titular del equipo.



1.10 Explicación de los símbolos

En estas instrucciones de servicio se ha empleado una señalización de seguridad de acuerdo con ISO 3864 (ANSI Z535.6).

Símbolo	Significado
	Las señales de prohibición son redondos, el pictograma es negro sobre fondo blanco y el margen y la barra transversal son rojos.
	Las señales de obligación son redondas, con un símbolo blanco sobre fondo azul.
	Las señales de advertencia son triangulares, con el símbolo y el margen negros sobre fondo amarillo.
	*Información importante e indicaciones sobre la instalación para todas sus etapas de vida.*
	Estas regulaciones medioambientales son advertencias relativas a regulaciones estatales que deben respetarse especialmente durante la eliminación.

Tabla 1 - Símbolos utilizados en las instrucciones de servicio

1.11 Índice de abreviaturas

Abreviatura	Significado
UIM	Unidad de indicación y manejo
CA	Corriente alterna
AEG PS	AEG Power Solutions GmbH
DLT	Directivas de lugares de trabajo
TeT	Trabajos en tensión
BGV	(Berufsgenossenschaftliche Vorschrift) Norma de las asociaciones profesionales
CAN	Controller Area Network
CCC	CAN Communication Controller
NPF	Número de pedido de fabricación
CC	Corriente continua
DIN	(Deutsches Institut für Normung) Instituto Alemán de Normalización
CEM	Compatibilidad electromagnética
EPO	(Emergency Power-Off) Apagado de emergencia
CCG	Caja de conexión de generador
Red	Red TSE (Red de transporte de suministro eléctrico)
IEC	(International Electrotechnical Commission) Comisión Electrotécnica Internacional
IGBT	(Insulated-Gate Bipolar Transistor) Transistor bipolar de puerta aislada
INV	(Inverter) Inversor
IP	(International Protection) Clase de protección
ISO	(International Organization for Standardization) Organización Internacional de Normalización
IT	(Isolé Terre), esquema de conexión: aislado, tierra
SV	Sistema de ventilación
MPP	Maximum Power Point
BT	Baja tensión
DPBT	Distribución principal de baja tensión
OD	Outdoor (de exterior)
Conductor PE	Conductor de toma de tierra
EPI	Equipo de protección individual
PV/FV	(Photovoltaic) Fotovoltaica
RCD	(Residual Current protective Devices) Interruptores diferenciales
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SELV	(Safety Extra-Low Voltage) Muy baja tensión de seguridad
CTC	Condiciones técnicas de conexión
TN	(Terre Neutre), esquema de conexión: tierra, neutro



Abreviatura	Significado
UL	Underwriters Laboratories
VDE	(Verband der Elektrotechnik Elektronik) Asociación Alemana de la Tecnología Eléctrica y Electrónica
WR	(Wechselrichter) Inversor

2 Seguridad

2.1 Seguridad del equipo

El equipo satisface las disposiciones actuales y la norma.

El equipo se ha construido conforme a la normativa siguiente:

- DIN VDE 0100-410 - Instalación de sistemas de baja tensión.

Aplicando DIN EN 62109-1 (IEC 62109-1) se cumplen los requisitos de BGR A3.

El símbolo CE en el equipo certifica el cumplimiento de

- 2006/95/CE - Directiva de baja tensión
- 2004/108/CE - Directiva de CEM.

El servicio del equipo conlleva una serie de peligros residuales que no pueden solucionarse de forma constructiva Si tiene en cuenta las indicaciones de seguridad (→ capítulo 2.6), los riesgos se reducen.

Antes de la puesta en servicio debe realizar una comprobación visual del estado de la carcasa y el equipo.
Asegúrese de que la instalación se encuentra en buen estado.

2.1.1 Emplazamiento

El equipo está previsto para el servicio en exteriores.

- Condiciones ambientales: según DIN EN 60721-3-4 (IEC 721-3-4) → Datos técnicos.
- Al elegir el emplazamiento tenga en cuenta la normativa regional sobre emisión de ruidos, y si fuera necesario, realice un estudio de emisión de ruidos.
- Ubique el equipo en una posición un poco elevada y evite las zonas inundables o con un nivel freático alto.
- Atalude el terreno alrededor del equipo con una pendiente mínima de un 3 % a modo de desagüe.
- Asegúrese de que las rejillas de ventilación para la conducción del calor no están obstruidas.
  Aplique una refrigeración del tipo F (DIN 41751).
- La fundación debe estar preparada para sostener el peso del equipo (→ Datos técnicos).
- Mantenga una distancia de como mínimo 5 m con objetos inflamables. Tenga en cuenta las medidas de protección de incendios locales.
- En la puerta del equipo OD deben colocarse señales de seguridad → Instrucciones de servicio, capítulo 2.3.2 - Señales de seguridad y de advertencia en el espacio de explotación) según la normativa específica de su país. El titular es el responsable de la señalización.

Tenga en cuenta la normativa específica de su país a la hora de determinar los pasajes de escape. Tenga en cuenta las medidas y el ángulo de apertura de las puertas → Croquis de dimensiones (*.MB). Le recomendamos que deje un espacio libre alrededor del equipo de como mínimo 1.000 mm para poder realizar los trabajos de montaje, cableado, servicio y reparación necesarios.



Garantice un acceso para un posible cambio de los ventiladores y un acceso a las rejillas de ventilación. El equipo debe estar colocado de manera que las conducciones de salida y entrada de aire refrigeren satisfactoriamente el equipo, sobre todo el armario de distribución del INV.

Extraiga otros criterios de los datos técnicos.

2.1.2 Acceso a instalaciones eléctricas

El acceso a instalaciones eléctricas debe estar restringido a técnicos electricistas o a personal especializado con formación en electrotecnia.

La puerta sólo debe abrirla el responsable de la instalación o las personas autorizadas por él.



Para el emplazamiento y el acceso al equipo tenga en cuenta losrequisitos estipulados en DIN VDE 0100-729:2010-2 (IEC 60364-7-729).

2.2 Dispositivos de seguridad y protección

Los dispositivos de seguridad y protección se han instalado en el equipo de acuerdo con IEC 364, y su funcionamiento debe comprobarse de forma regular. Estos dispositivos deben encontrarse siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

2.2.1 Dispositivo de protección separador

En instalaciones fotovoltaicas deben instalarse puntos de separación adicionales en la CC y en la CA según DIN EN 62109-1 (VDE 0126-14) que separen la electrónica de potencia –tanto eléctrica como mecánicamente– de la alimentación de potencia.



Antes de realizar trabajos en el equipo abra siempre los interruptores seccionadores manuales del lado de CC y CA.

2.2.2 Cubierta y protecciones

Cubierta

Proteja la carcasa de exterior según la clase de protección IP 54 según DIN EN 60529 (IEC 529) de la intemperie, el polvo en cantidades dañinas y las salpicaduras de agua.

Protecciones

Todas las piezas bajo tensión del equipo deben estar protegidas contra el contacto involuntario con coberturas de protección de chapa de acero o plástico transparente según EN ISO 12100-2.





Quite/abra las protecciones sólo si van a realizarse trabajos de reparación o mantenimiento.
Una vez finalizados, coloque/cierre de nuevo las protecciones y compruebe que funcionan correctamente.

2.2.3 Nivel de tensión

La baja tensión con la clase de protección III mediante el sistema SELV es una protección contra choque eléctrico por contacto directo o indirecto de acuerdo con DIN EN 61140 (IEC 60364-4-41).

Las carcasas, protecciones, placas de montaje, paredes divisorias, etc., que son conductoras, están conectadas con el sistema de toma de tierra.



Las conexiones de la toma de tierra están señalizadas con el símbolo 5019 de acuerdo con IEC 417.



El conductor de toma de tierra está señalizado según IEC 60445 con "PE" y/o con los colores VERDE-AMARILLO.

2.2.4 Protección contra rayos

La instalación está conectada a tierra y protegida contra sobretensión (DIN VDE 0185) por un anillo de puesta a tierra lo suficientemente grande y por una conexión a tierra siguiendo las indicaciones de la compañía eléctrica. Deben cumplirse por lo menos los siguientes requisitos:

- Sección de cable recomendada: VA4, 3 x 35 mm^2,
- Cableado:
  - Profundidad: de 50 a 100 mm (según la profundidad de la helada del lugar),
  - Distancia: 1 m hasta el borde exterior del equipo,
  - Ejecución: realizar según CTC de la compañía eléctrica.

Si desea aplicar las medidas de protección contra rayos adecuadas en la instalación fotovoltaica, tenga en cuenta las indicaciones del fabricante.

2.3 Protección contra incendios

En el espacio de explotación y alrededor suyo no se permiten fuentes de ignición, hacer fuego, encender llama o fumar. Tampoco almacene materiales inflamables o sustancias explosivas.



En las inmediaciones de los generadores FV (CCG) debe instalarse un punto de separación adicional en la CC (interruptor de bombero). (→ Capítulo 2.2.2 - Dispositivo de protección separador)

El personal de servicio y mantenimiento debe ser instruido de forma regular y comprobable sobre su comportamiento en caso de incendio según DIN VDE 0132 y la normativa específica de su país.



Tenga en cuenta la norma DIN VDE 0132 y las normas específicas de su país a la hora de apagar fuegos eléctricos.

- El salvamento de personas tiene preferencia a los daños materiales.
- Llame a los bomberos/fuerzas de salvamento (emergencias 112).



ADVERTENCIA

Agua o espuma como medios de extinción en instalaciones eléctricas

Peligro de muerte por choque eléctrico.

→ Utilice CO2 o agentes extintores de la **clase D**.

→ Nunca utilice agua o espuma.





Realice trabajos de mantenimiento de forma regular (visitar, medir, probar) en las instalaciones eléctricas según DIN VDE 0100-610 (IEC/EN 61557) para prevenir incendios.



En caso de haber olor a quemado, humo o llamas, desconecte el sistema de inmediato, póngase en contacto con el responsable de la instalación y el personal de mantenimiento y, si fuera necesario, aplique medidas de extinción de incendios.

2.4 Trabajar bajo las normas de seguridad

Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y respete las medidas de protección indicadas y reducirá los riesgos.

- Tenga siempre en cuenta las señales de advertencia y seguridad al realizar los trabajos.
- Antes de retirar dispositivos de seguridad, tome las medidas requeridas por el servicio.

- Las personas que trabajen en el sistema deben estar sanos física y psíquicamente. El personal no debe estar bajo el efecto de medicamentos, drogas o alcohol.
- No introduzca materiales inflamables ni sustancias explosivas en las inmediaciones de la instalación.

	⚠ **ADVERTENCIA**
	Entrada de agua en las instalaciones eléctricas Peligro de muerte por choque eléctrico. ➔ No utilice agua para limpiar los armarios. ➔ No coloque recipientes con líquidos (bebidas y similares) en las instalaciones eléctricas.

- El interior del equipo no debe entrar en contacto con agua.
- Trabajar siendo consciente de la seguridad también significa llamar la atención a los compañeros de trabajo si su comportamiento es incorrecto y notificar los daños detectados al responsable de la instalación o al jefe de equipo.

2.5 Señalización de seguridad

Las señales de seguridad y advertencia indican puntos peligrosos y están colocadas según DIN ISO 3864 y ANSI Z535.4.

Todas las señales de seguridad tienen la siguiente composición:

	⚠ **PALABRA DE SEÑAL**
	Tipo y origen del peligro Consecuencia(s) posible(s) en caso de no respetarse. ➔ Medidas y prohibiciones para evitar el peligro.

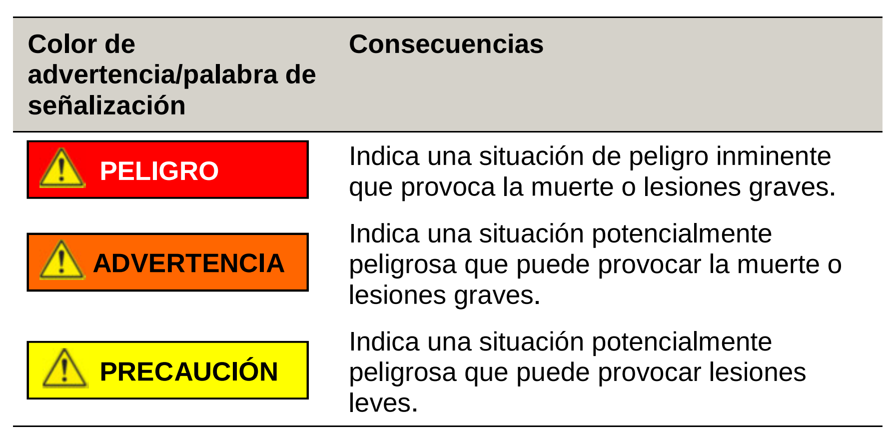
Tabla 2 - Indicaciones de advertencia relativas a la manipulación

Las señales de advertencia (BGV A8, DIN 4844, ISO 7010) deben utilizarse para prohibiciones permanentes, advertencias, obligaciones y otras indicaciones relevantes para la seguridad.

Su eficacia no debe verse afectada por otras señalizaciones. Evite el exceso de señalización para hacer más fácil su reconocimiento.

2.5.1 Niveles de advertencia

La palabra de señalización, el color y la señal de seguridad indican el nivel de advertencia e indican el nivel actual de probabilidad, clase y gravedad de las consecuencias si no se respetan las medidas contra el peligro.



Color de advertencia/palabra de señalización	Consecuencias
PELIGRO	Indica una situación de peligro inminente que provoca la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves.
PRECAUCIÓN	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones leves.

Tabla 3 - Niveles de advertencia

2.5.2 Señalización de seguridad en el espacio de explotación

En la puerta de entrada al espacio de explotación, según la normativa de su país, deben colocarse de forma visible las señales de seguridad para informar sobre el acceso restringido y no autorizado, además de las reglas de comportamiento en el espacio.

Figura 1 - Señales de prohibición y advertencia para el espacio de explotación

En caso de hallarse fuertes campos electromagnéticos, debe señalizarse la prohibición de acceso para personas con marcapasos e implantes de metal.

Los carteles de advertencia y seguridad se encuentran en las inmediaciones de puntos peligrosos. Informe sobre los peligros habituales y los residuales eléctricos que estén vinculados a los trabajos realizados en el equipo.

El titular del equipo es el responsable del emplazamiento del equipo y la señalización de seguridad, señalización de incendio, salvamento y rutas de evacuación, números de emergencia y manejo de agentes extintores según las disposiciones legales de ASR A2.3 (IEC 60364-7-729).

2.6. Indicaciones de seguridad

Las señales de seguridad y advertencia indican puntos peligrosos y están colocadas según DIN ISO 3864 y ANSI Z535.4.



2.6.1 Desconexión del equipo

Antes de realizar trabajos en el equipo, éste debe estar sin tensión. Para ello, respete las **cinco normas de seguridad** de la electrotecnia según DIN VDE 0105 (EN 50110):

5 normas de seguridad

1. Desconexión.
2. Asegurar contra una reconexión.
3. Constatar la ausencia de tensión en todos los polos.
4. Conectar a tierra, cerrar el interruptor de puesta a tierra, cortocircuitar.
5. Cubrir o cercar piezas contiguas que estén bajo tensión.



La autorización o habilitación de la instalación, una vez se han realizado todos los trabajos de mantenimiento, debe certificarse según DIN VDE 0105-100 (EN 50110).



El titular debe elaborar un protocolo de desconexión e instruir al personal al respecto.

2.6.2 Peligros por tensión eléctrica



⚠ **PELIGRO**

Contacto con tensión eléctrica

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.

➔ Aparte a la persona afectada de las partes con corriente utilizando un material aislante seco.

➔ Póngase en contacto con el responsable de la instalación y solicite asistencia médica.



⚠ **PELIGRO**

Trabajos bajo tensión de hasta 1 kV

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105-100 (EN 50110, IEC 61243).

➔ Personal especializado con pase TeT.





PELIGRO

Existe tensión auxiliar a pesar de la desconexión de emergencia

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.

➔ Personal especializado con pase TeT.



PELIGRO

Tensión residual de los condensadores

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.

➔ Condensadores descargados.

Antes de poner el equipo en servicio conéctelo a tierra según DIN VDE 0100-540 (IEC 60364-1).

No se permite emplear únicamente interruptores diferenciales (RCD).

Mantenga limpio el equipo para minimizar corrientes de fuga.



PELIGRO

Contacto con corriente de fuga

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.

2.6.3 Peligros de las instalaciones fotovoltaicas



La seguridad de inversores de instalaciones fotovoltaicas está tipificada en la norma DIN EN 62109-1.

Instale el interruptor-seccionador a modo de protección ante la recuperación de tensión (Q26) DIN EN 62109-1 (IEC 62040) en el lado de CA del equipo.



⚠ **PELIGRO**

Recuperación de tensión

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105 (EN 50110).

➔ Personal especializado con pase TeT.



Instale el interruptor-seccionador a modo de protección ante la recuperación/alimentación de tensión (interruptor de bombero en la entrada de CC (IEC 62040)).



⚠ **PELIGRO**

Tensión de alimentación

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Abra el interruptor-seccionador (protección de alimentación de CC).



⚠ **ADVERTENCIA**

Tensión de retorno

Existe la posibilidad de dañar o estropear los módulos FV.

➔ Abra el interruptor-seccionador (protección de tensión de retorno).

2.6.4 Peligros por calentamiento



⚠ **ADVERTENCIA**

Calentamiento de resistencias

Existe peligro de quemaduras.

➔ No toque componentes calientes.



⚠ **PRECAUCIÓN**

Ventilación insuficiente del equipo

Existe la posibilidad de que el equipo se sobrecaliente.

➔ Las rejillas de ventilación no deben estar obstruidas.

➔ Asegúrese de que el equipo recibe una ventilación correcta.



2.6.5 Peligros en componentes mecánicos



ADVERTENCIA

Lado de la bisagra de la puerta al cerrar

Existe peligro de aplastamiento de los dedos o la mano.

- ➔ No coloque la mano en el lado de la puerta con bisagra.
- ➔ Tenga cuidado al cerrar la puerta del armario.



ADVERTENCIA

Piezas rotativas

Existe peligro de lesiones en los dedos o la mano.

- ➔ No coloque la mano en piezas rotativas.
- ➔ Antes de acceder a los ventiladores, desconéctelos.

2.6.6 Peligros durante el transporte



PELIGRO

Cargas en suspensión durante el transporte

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

- ➔ Utilice un equipo elevador en función del peso total que vaya a transportar.
- ➔ No se sitúe debajo de cargas en suspensión.
- ➔ Demarque el área de peligro.
- ➔ Utilice un equipo de protección individual.



PELIGRO

Volcado de la carga durante el transporte con carretilla elevadora

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

- ➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad de la carga.
- ➔ Asegure la carga y el área de peligro.
- ➔ Utilice un equipo de protección individual.



PELIGRO

Vuelco o ladeado del equipo

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

- ➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad del equipo.
- ➔ No haga volcar ni ladee el equipo.
- ➔ No descuelgue el equipo hasta que no se encuentre seguro.



Tenga en cuenta las instrucciones de transporte.
No quite la indicación del centro de gravedad del aparato antes del transporte.



⚠ ADVERTENCIA

Techo con peso considerable

Existe peligro de lesiones graves.

➔ Elevar como mínimo entre dos personas.

➔ Demarque el área de peligro.

➔ Utilice un equipo de protección individual.

2.6.7 Peligros por agua



⚠ ADVERTENCIA

Agua o espuma como medios de extinción en instalaciones eléctricas

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Utilice CO2 o agentes extintores de la **clase D**.

➔ Nunca utilice agua o espuma.

2.6.8 Peligros por pérdida de control



Realice trabajos de mantenimiento de forma regular (visitar, medir, probar) en las instalaciones eléctricas según DIN VDE 0100-610 (IEC/EN 61557) para prevenir incendios.



⚠ ADVERTENCIA

Olor a quemado o humo en la instalación eléctrica

Existe la posibilidad de daños materiales y personales por fuego eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.

➔ Póngase en contacto con el responsable de la instalación y con el personal de mantenimiento.



3 Volumen de suministro

Compruebe que los siguientes componentes han sido suministrados con el equipo:

- 1 armario de exterior Protect PV.600 o 800
  - 2 llaves del armario
  - Material de fijación (escuadras de enganche, tornillos de cáncamo, pernos)

- Documentación técnica con:
  - Datos técnicos
  - Instrucciones de servicio
  - Dibujos/esquemas de cableado

Opcional

Según los accesorios del equipo pueden incluirse los siguientes componentes en el volumen de suministro.

- Pedestal de acero ligero
- Cable de interfaces de comunicación

Bajo pedido

Además, el servicio técnico Service de AEG ofrece la siguiente documentación:

Lista de repuestos

Cuaderno de Service

Enviar el pedido a:

🖃 AEG Power Solutions GmbH
Emil-Siepmann-Straße 32
59581 Warstein
Alemania

☎ +49 2902 763 100
Fax: +49 2902 763 645

Correo electrónico: service.aegpss@aeg.com
Internet: http://www.aegps.com



4 Indicaciones sobre el equipo

4.1 Denominación de tipo

4.1 1 Armario del inversor

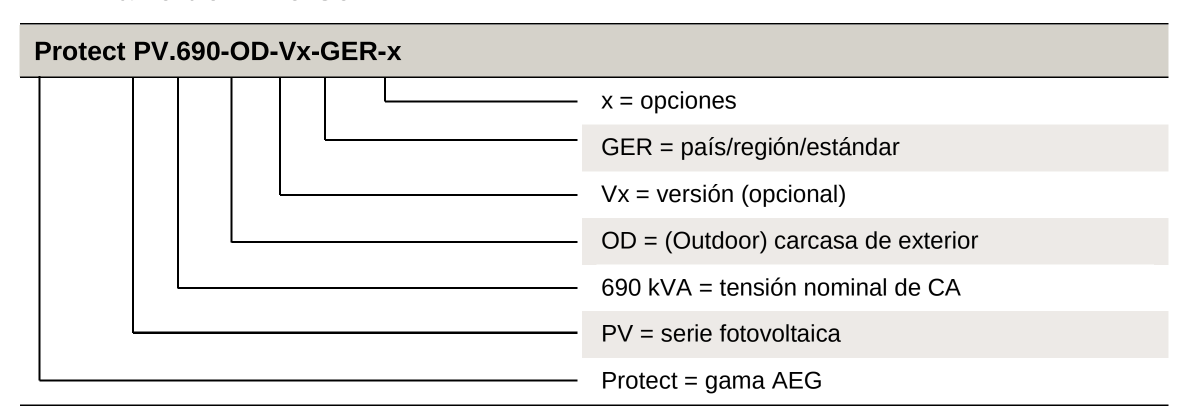


Tabla 4 - Denominación del armario del distribuidor (ejemplo)

4.1.2 Conjunto inversor

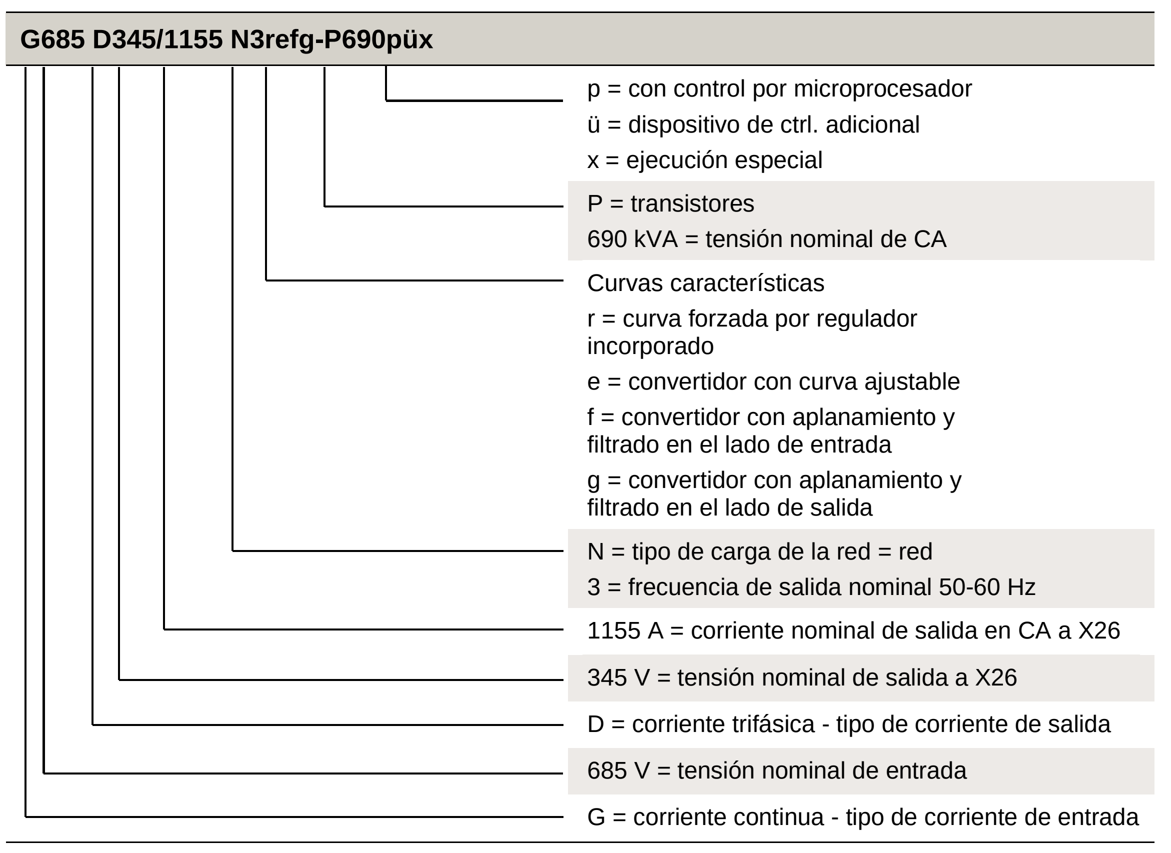


Tabla 5 - Denominación del conjunto inversor según DIN 41752 (ejemplo)

4.2 Estructura

El Protect PV.6x0/8x0-OD es un componente de la central fotovoltaica. En la estación de exterior se encuentra:



- la alimentación de CC con los fusibles de entrada A41.x con detección opcional de la corriente de entrada del inversor FV de las cajas de conexiones del generador FV.IcX de los módulos FV-Modulen
- el inversor FV con sus juegos IGBT y su aplanamiento de tensión sinusoidal postconectado-Inverter
- el distribuidor principal de BT con el interruptor-seccionador Q26 y las salidas de CA.

La distribución principal de BT y las conexiones de comunicación se han instalado en el armario de CA.

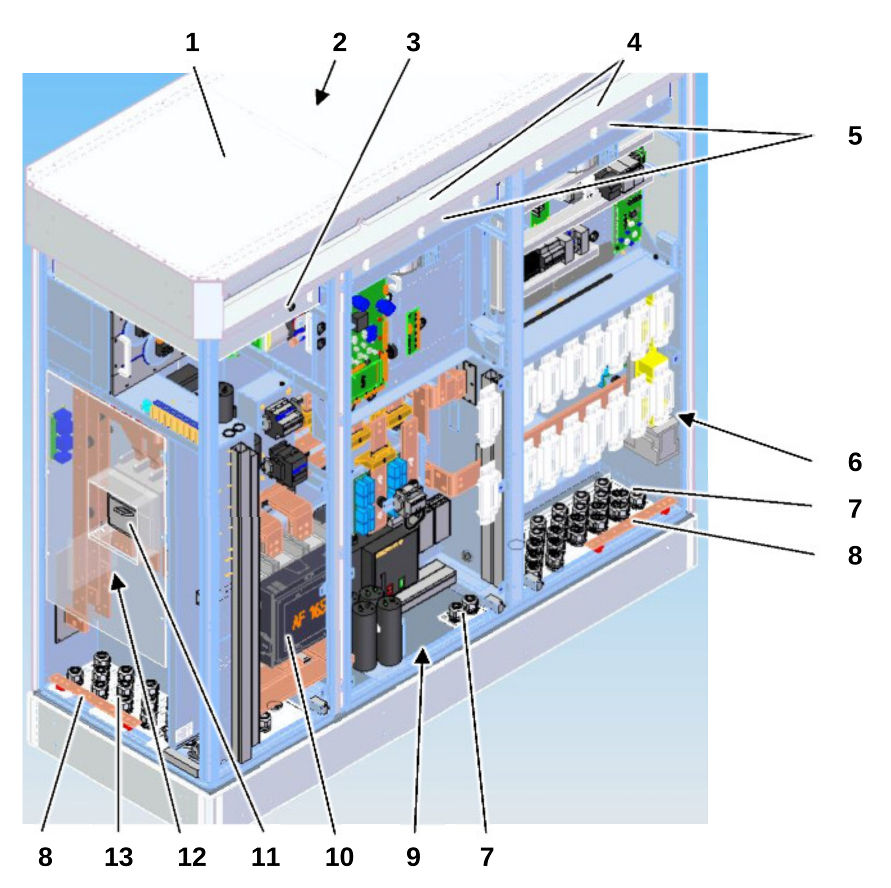


Figura 2 - Protect PV.630-OD

1 Techo del equipo
2 Ventiladores radiales
3 Derivación de la cámara de presión
4 Ventilación del espacio interior
5 Inversor de la cámara de presión
6 Sección CC/CA con fusible de entrada NH4
7 Conexión CC prensaestopas
8 Barra de puesta a tierra
9 Armario INV
10 Contactor K7
11 Seccionador Q26
12 Distribución principal de BT con conexiones de comunicación
13 Conexión CA prensaestopas

4.3 Dimensiones

Las medidas se indican en el croquis de dimensiones (*.MB) .



La masa puede consultarse en los datos técnicos y en la documentación de transporte.

4.4 Elementos indicadores y de mando

4.4.1 Unidad de indicación y mando

La unidad de indicación y mando está integrada en la parte frontal del equipo Protect PV.6x0/8x0-OD y su función es visualizar y señalizar datos para el control in situ.

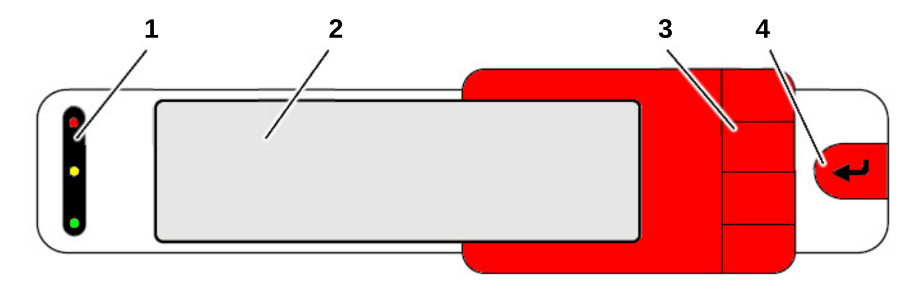


Figura 3 - Unidad de indicación y manejo

Pos.	Componente	Función
1	Lámpara LED indicadora rojo amarillo verde	Indicación del estado del proceso
2	Display gráfico (LCD)	Visualización del menú
3	4 teclas de función	Control del menú
4	Tecla ENTER	Confirmación

Tabla 6 - Unidad de indicación y manejo

El display gráfico LCD indica los estados y los valores medidos del equipo en forma de símbolos y en texto sin codificar. El equipo se parametriza y maneja mediante un menú protegido con contraseña.

4.4.2 LED - Estado del equipo

En los 3 LED puede leerse el estado global del equipo.

LED	Mensaje
rojo encendido	fallo desactivador
rojo intermitente	fallo desactivador autoconfirmable
amarillo intermitente	fallo autoconfirmable
verde apagado	INV en modo de espera
verde intermitente 1 Hz	INV espera requisitos de alimentación
verde intermitente 0,5 Hz	INV inyecta a la red baja potencia
verde encendido	INV inyecta a la red

Tabla 7 - Disposición de los indicadores luminosos LED



4.4.3 Función de las teclas

El manejo de la UIM se realiza a través de 4 teclas con funciones variables y una tecla ENTER. Con la tecla ENTER se accede y se sale de los submenús y se confirman las funciones de control y los parámetros.

Las funciones actuales de las teclas se visualizan como símbolos en el display LCD de la siguiente manera.

Símbolo	Función
	Desconectar inversor
	Conectar inversor
	Confirmar emisor de señales acústicas
	Cursor/valor/deslizar hacia arriba
	Cursor/valor/deslizar hacia abajo
	Cursor hacia la derecha
	Cursor hacia la izquierda
	Estado/menú de valores medidos
	El equipo está bloqueado
	Confirmar el fallo
	Selección curva del día/mes/año
	Menú de ayuda
	sin función

Tabla 8 - Símbolos del teclado

4.4.4 Elementos de mando

Se han conectado los siguientes interruptores de función en el equipo y fuera de él para desconectar el Protect PV.600/800-OD:

Pos.	Componente	Función
Q4	Interruptor-seccionador	Interruptor de entrada de CC ON/OFF controlado por software
Q26	Seccionador de red	Interruptor de salida de CA ON/OFF Conexión por software y manual

Tabla 9 - Elementos de mando

4.5 Alimentación

Los componentes principales del inversor son:

- Interruptor-seccionador de CC Q4
- Filtro de CC



- Conjunto inversor, display y aparato de mando con componentes de comunicación
- Filtro de CA L26
- Contactor de salida del inversor K7
- Disyuntor Q26
- Transformador de alimentación (externo).

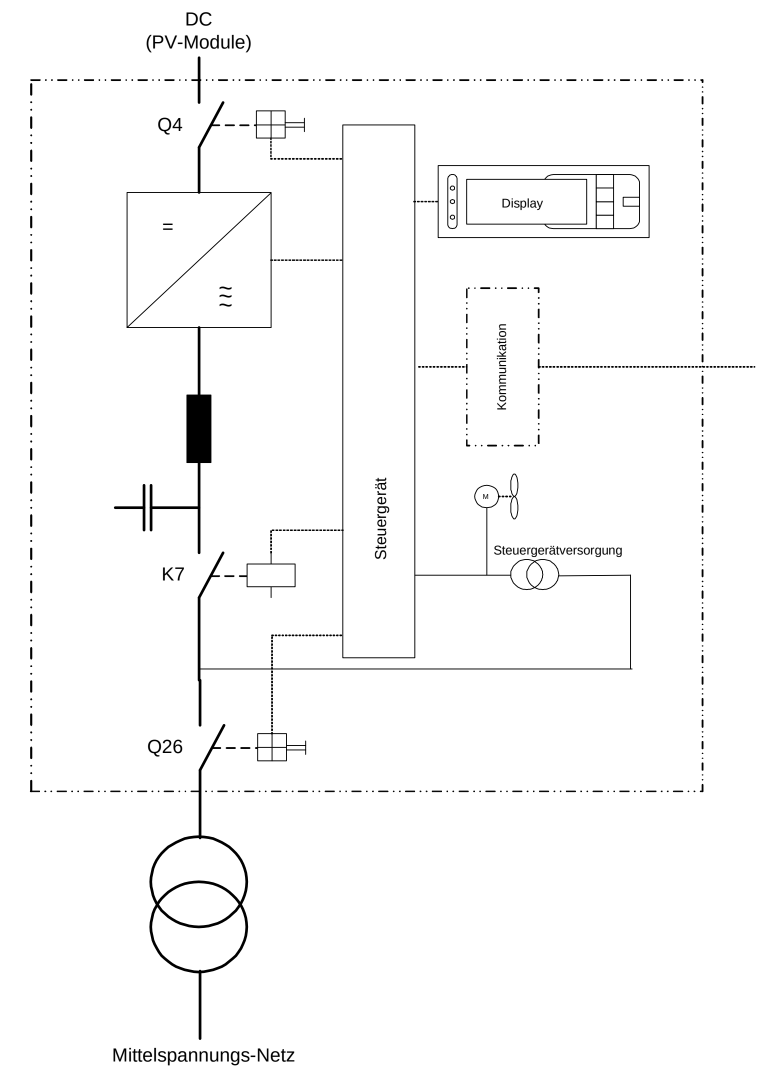


Figura 4 - Principio de funcionamiento - Alimentación de media tensión

DC (PV-Module)	CC (módulos FV)
Display	Display
Steuergerät	Equipo de control
Kommunikation	Comunicación
Steuergerätversorgung	Alimentación del aparato de mando

La tensión continua inyectada se conduce a través del fusible y el interruptor-seccionador de CC Q4 al conjunto inversor. De forma opcional puede conectarse una detección corriente de entrada FV antes del conjunto inversor.



El inversor IGBT genera a partir de la tensión continua una tensión alterna trifásica. La corriente sinusoidal se inyecta en la red mediante un filtro de CA, el contactor K7, el disyuntor de CA Q26 y un transformador de alimentación externo.

En caso de fallo, el software desconecta los seccionadores Q26 y Q4, aunque sigue habiendo tensión en las entradas de CC.
(→ Capítulo 5.7.1 - Generalidades, monitorización)

El equipo puede desconectarse manualmente en Q26 en el lado de CA antes de los trabajos de mantenimiento. Si desea desconectar completamente el equipo, también deberán desconectarse las CCGs (IcX).

El aparato de mando y los ventiladores pueden alimentarse desde una fuente de CA conectada por separado con 230 V, 50 Hz o desde un transformador auxiliar.

4.5.1 Entrada de CC

La corriente continua generada en los módulos FV (campos/zonas) se almacena en las CCGs. Pueden conectarse hasta ocho CCGs a un Protect PV.

4.5.2 Registro de la corriente de entrada (opcional)

El componente de registro de la corriente de entrada se instala antes del conjunto inversor-IGBT. El sistema de registro consta de una placa con hasta ocho (uno/línea) transformadores de corriente LEM HTA 200-S. Los valores de medida registrados en cada línea de corrientes de entrada se transfieren al sistema de control superior.



4.5.2 Distribuidor principal de BT

El distribuidor principal de BT (DPBT) se encuentran en el armario de CA, en el lado izquierdo de la carcasa OD.

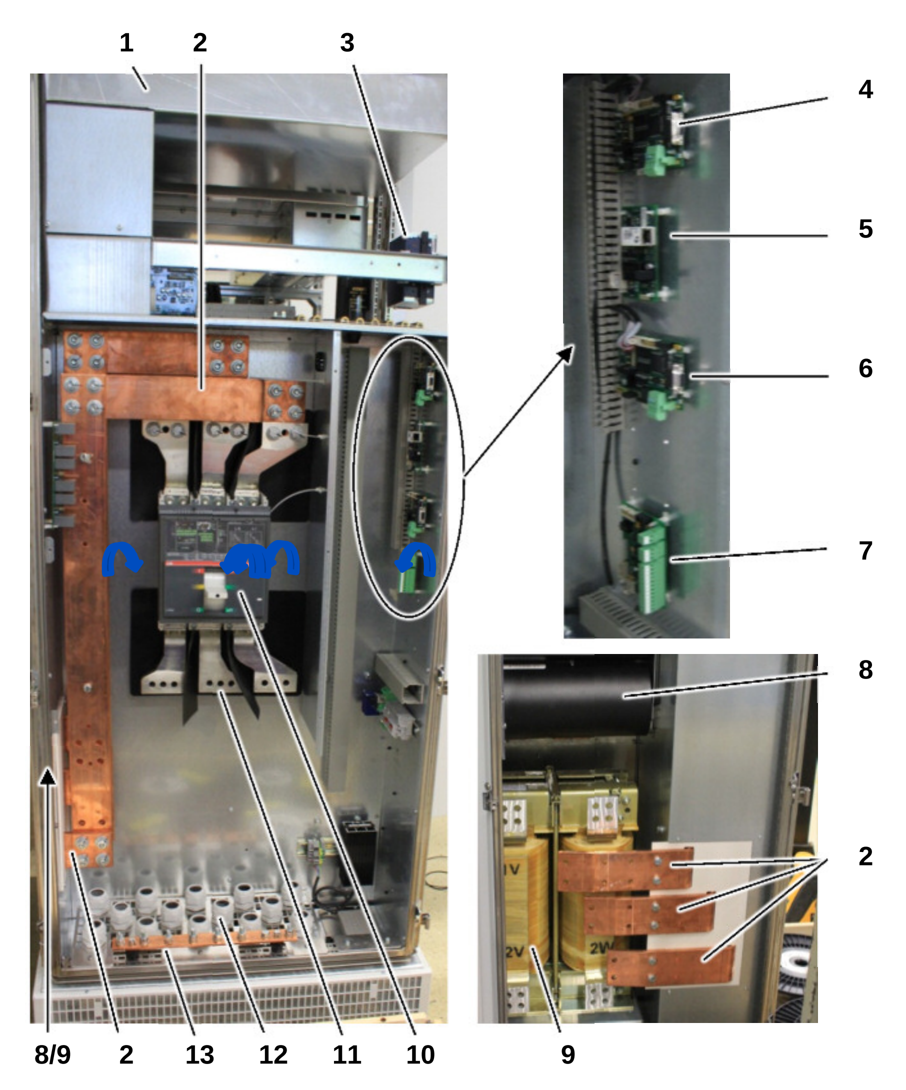


Figura 5 - Distribución principal de BT (ejemplo)

1 Derivación de la cámara de presión
2 Barras de distribución de CA
3 Suministros de corriente A51
4 Bus CAN A29.1
5 Ethernet A27
6 ModBus A29.2
7 Señalización remota A12
8 Resistencias del filtro
9 Condensador del filtro
10 Interruptor-seccionador Q26.n
11 Conexiones CA al transformador
12 Entradas de cable de CA
13 Barras PE

Durante el servicio, el DPBT siempre debe mantenerse cerrado.



4.6 Interfaces

Las centrales FV se monitorizan normalmente de forma centralizada, y por ese motivo suele haber interfaces de comunicación como contactos de relé, optoacopladores y diferentes puertos serie con protocolos de transmisión.

La unidad de comunicación central del Protect PV está equipada con una "Interfaz MultiCom MCC".

El componente de monitorización AEG PV.LoG permite realizar el control centralizado desde Internet. La conexión del inversor FV se realiza mediante protocolo Modbus y está sincronizado con el PV.LoG para lograr una monitorización y una gestión óptimas.-Überwachungs-komponente

El intercambio de información entre los módulos y la señalización remota hasta la monitorización central se realiza mediante Bus CAN.

4.7 Ventilación

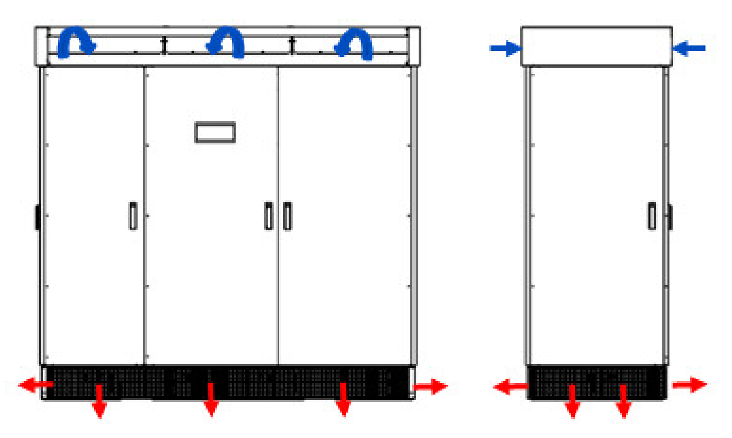


Figura 6 - Corrientes de aire PV.630-OD

Aire de entrada   Aire de salida

El componente de ventilación del espacio interior del Protect PV.6x0/8x0-OD refrigera el equipo proporcionando una corriente de aire de aprox. 4000 m^3/h (→ Datos técnicos).

El aire fresco se absorbe en las cámaras de presión a través de las rejillas del techo mediante ventiladores radiales, se comprime y se expulsa en el espacio interior. El conjunto IGBT-inversor se refrigera mediante una corriente de aire en el canal de ventilación. La corriente de aire se aprovecha al máximo gracias a la instalación de disipadores de calor en componentes sensibles (conjunto IGBT). Los intercambiadores de calor adicionales aumentan la eficiencia de la ventilación del espacio interior. El aire de salida se expulsa hacia abajo y sale por la base debido a la sobrepresión del equipo.

El recubrimiento del equipo está formado por una pared doble con rejillas de ventilación para refrigerar por convección.

No obstruya ni desajuste las rejillas de ventilación.

4.8 Calefacción

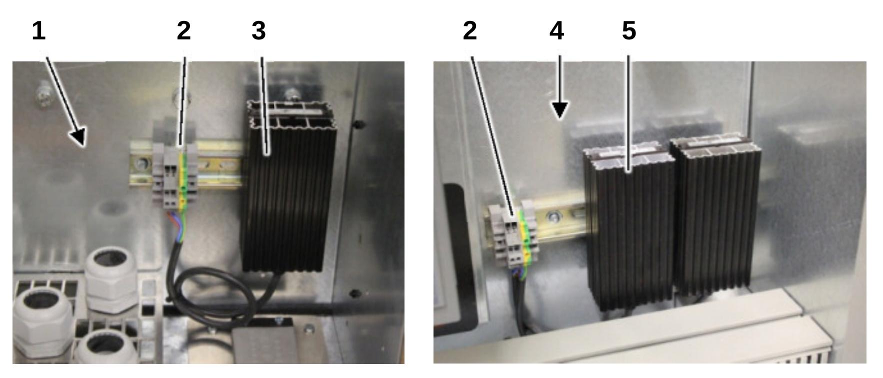


Figura 7 - Calefacción PV.630-OD (ejemplo)

1 Armario de CA (campo BT)
2 Borne de conexión X85:1,2,PE
3 Calefactor de CA A85 (simple)
4 Armario de CC
5 Calefactor de CC A85 (doble)

Se han instalado calefactores en el equipo para evitar la condensación. Éstos calientan el espacio interior cuando:

- la temperatura es ≤10 °C o
- la humedad del aire es ≥80 %.



5 Descripción del funcionamiento

5.1 Desarrollo de procesos

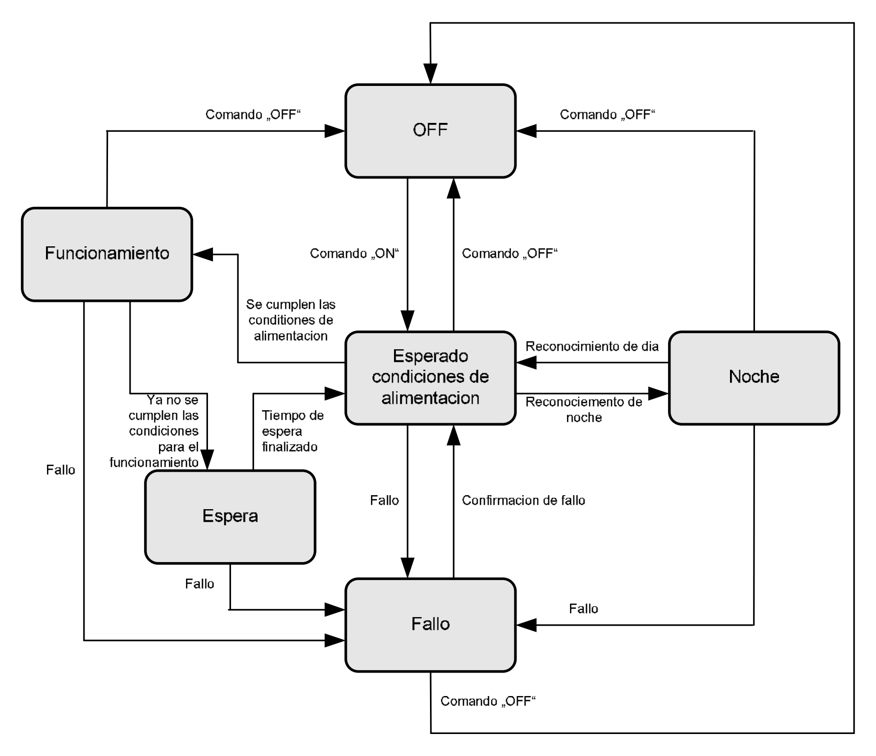


Figura 8 - Control de procesos

El control de procesos se inicia cuando el componente de mando recibe tensión.

En el inicio, el interruptor-seccionador Q4 permanece abierto. Una vez avanza la inicialización, si no existe ningún fallo desactivador, el Q4 se cierra. Durante el servicio del equipo, el interruptor sólo se abre al producirse fallos desactivadores (→ capítulo 5.7.3 - Tabla de fallos).

En el inicio, el contactor de salida K7 permanece abierto. El contactor es conectado por el control de procesos.

5.1.1 Estado "OFF"

La UIM o el sistema de control superior han desconectado el equipo de forma lógica. El equipo no tiene fallos, las monitorizaciones no se procesan. En este estado no se alimenta la red.

Cambio de estado:

Al conectar la UIM y/o el sistema de control superior puede pasarse del estado "OFF" al estado "Esperando condiciones de alimentación".

5.1.2 Estado "Esperando condiciones de alimentación"

En este estado, el equipo Protect comprueba continuamente la tensión continua proveniente de las células FV.
También se comprueban de forma regular la tensión y la frecuencia de la red de alimentación, y se comparan con los valores de monitorización. Aún no se alimenta la red.

Cambio de estado:

(1) Si la tensión continua aumenta durante un determinado período de tiempo por encima de un valor límite, y la tensión y la frecuencia de red se encuentran dentro de los valores nominales, el sistema de control cambia al estado "Funcionamiento". El conjunto inversor se conecta para un intento de conexión. Si decae demasiado la tensión continua, el conjunto INV volverá a desconectarse y esperará un tiempo hasta el siguiente intento de conexión. No se cambiará al estado "Funcionamiento" hasta que durante un intento de conexión, la tensión continua no decaiga demasiado.

(2) Si la tensión continua es inferior a un valor específico durante un período de tiempo, se cambia al estado "Noche".

(3) Si se produce un fallo desactivador o autoconfirmable, se cambia al estado "Fallo".

(4) Mediante el comando de control "Off" puede cambiarse del estado "Esperando condiciones de alimentación" al estado "OFF".

5.1.3 Estado "Funcionamiento"

Si se cumplen todas las condiciones durante la rutina de inicio sin fallos desactivadores o autoconfirmables, comienza la alimentación a la red. Los valores de monitorización ajustados se comprueban de forma regular.
El contactor de salida K7 está cerrado para la inyección a la red.

Cambio de estado:

(1) Si la potencia generada desciende por debajo de un valor límite durante un determinado período de tiempo, las condiciones para el funcionamiento no se cumplen, y se cambia al estado "Espera".

(2) Si se produce un fallo desactivador o autoconfirmable, se cambia al estado "Fallo".

(3) Mediante el comando de control "Off" puede cambiarse del estado "Funcionamiento" al estado "OFF".

5.1.4 Estado "Espera"

Si la potencia alimentada en el estado "Funcionamiento" desciende por debajo de un valor límite, se cambia al estado "Espera". Con una tensión continua demasiado escasa para realizar la conversión, las condiciones de alimentación para el estado "Esperando condiciones de alimentación" se mantienen.



Sin embargo, para que el inversor no vuelva a conectarse y el contactor de salida K7 no se cargue innecesariamente por conexión frecuente, después del estado "Funcionamiento" se cambia al estado "Espera" Este estado se mantiene un determinado periodo de tiempo y luego se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación".

Cambio de estado:

(1) Una vez ha transcurrido el tiempo de espera se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación".

(2) Si se producen fallos desactivadores o autoconfirmables, se cambia al estado "Fallo".

(3) Mediante el comando de control "Off" puede cambiarse del estado "Funcionamiento" al estado "OFF".

5.1.5 Estado "Fallo"

Si se produce un fallo desactivador o autoconfirmable, se cambia al estado "Fallo". En este estado no se alimenta la red.

Cambio de estado:

(1) Si el motivo es un fallo autoconfirmable, se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación".

(2) Si el motivo es un fallo desactivador, podrá cambiarse al estado "Espera" mediante el comando de control "Confirmar error".

(3) Mediante el comando de control "Off" puede cambiarse del estado "Fallo" al estado "OFF".

5.1.6 Estado "Noche"

Si la tensión continua desciende durante un determinado período de tiempo por debajo de un valor límite, el equipo cambia al estado "Espera". Después del tiempo de espera se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación". Si la tensión continua sigue bajando se cambia al estado "Noche". En este estado no se alimenta la red.

Cambio de estado:

(1) Si por la mañana, la tensión continua asciende durante un período de tiempo específico por encima de un valor límite, se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación".

(2) Si se producen fallos desactivadores o autoconfirmables, se cambia al estado "Fallo".

(3) Mediante el comando de control "Off" puede cambiarse del estado "Noche" al estado "OFF".

5.1.7 Transcurso del día

Mañana

El equipo se encuentra en estado "Noche". Los rayos solares provocan un aumento de la tensión continua generada por las células FV. Si la tensión continua asciende durante un período de tiempo específico por encima de un valor límite, se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación".

En este estado sigue controlándose la tensión continua. Ésta debe ser superior a un valor determinado durante un período de tiempo específico para que se inicie un intento de conexión. También se controlan la tensión de red y la frecuencia de red. Estos valores deben encontrarse dentro de determinados límites.

Si la tensión continua sigue aumentando debido a una mayor radiación, y la tensión continua y de red son correctas, se inicia un intento de conexión. En un intento de conexión se conecta el conjunto inversor, y como consecuencia se carga la tensión continua existente. En un intento de conexión, el contactor de salida K7 del INV está abierto. Si durante el intento de conexión, debido a la carga, la tensión continua desciende demasiado, el conjunto inversor se desconectará y esperará un tiempo hasta el siguiente intento de conexión. Si la tensión continua no desciende demasiado, el contactor de salida K7 del INV se cerrará y se alimentará la red. El inversor se encuentra ahora en el estado "Funcionamiento".

Mediodía

En el transcurso del día, si hay suficiente radiación solar y no se produce ningún fallo, el inversor permanece en el estado "Funcionamiento". Se alimenta la red, el contactor de salida K7 del inversor está cerrado.

Tarde

Debido al descenso de radiación solar, la potencia inyectada en la red disminuye. Si la potencia desciende durante un determinado período de tiempo por debajo de un valor específico, dejan de cumplirse las condiciones para el funcionamiento. El conjunto INV se desconecta, el contactor de salida K7 del INV se abre, y se cambia al estado "Espera".

Después del tiempo de espera en el estado "Espera", vuelve a cambiarse al estado "Esperando condiciones de alimentación". A pesar de la escasa radiación solar, la tensión continua puede ser aún lo suficientemente alta como para iniciar con éxito un intento de conexión. Sin embargo, si en el estado "Funcionamiento", debido a una radiación solar insuficiente dejan de cumplirse las condiciones para el funcionamiento, tras un tiempo de retardo volverá a cambiarse al estado "Espera".

Al volver de nuevo al estado "Espera", el tiempo de espera hasta un nuevo cambio al estado "Esperando condiciones de alimentación" se alargará.

El cambio cíclico de los estados "Funcionamiento" → "Espera" → "Esperando condiciones de alimentación" → "Funcionamiento" puede sucederse varias veces en función de la radiación solar, estación del año, ubicación y otras condiciones (p.ej. nieve en los paneles FV).

El tiempo de espera en el estado "Espera" se alarga con cada cambio cíclico para que el contactor de salida K7 del INV no se cargue en exceso. Esta función apenas afecta a la cantidad de energía almacenada porque con una radiación solar escasa apenas se genera energía.



Últimas horas de la tarde

La radiación solar disminuye y la tensión continua generada desciende cada vez más. Si la tensión continua desciende durante un determinado período de tiempo por debajo de un valor específico, dejan de realizarse intentos de conexión. Si la tensión continua sigue bajando se cambia al estado "Noche".

Noche

El equipo desconecta todos los dispositivos posibles de manera que se consume la energía indispensable. Hasta la mañana siguiente, el equipo permanece en el estado "Noche".

5.1.8 Parámetros

Condiciones de conexión: Frecuencia, tensión

En el estado "Esperando condiciones de alimentación", sólo se cambia al estado "Funcionamiento" si se cumplen las condiciones de alimentación. La tensión y la frecuencia de red deben encontrarse dentro de determinados límites denominados condiciones de conexión.

Valor límite de tensión/tiempo de retardo antes de reconocer la noche

Si la tensión continua se mantiene por debajo de un valor límite por un tiempo mayor que el tiempo de retardo, se cambia al estado "Noche".

Valor límite de tensión/tiempo de retardo antes de reconocer el día

Si la tensión continua es superior a un valor límite por un tiempo mayor que el tiempo de retardo, se cambia al estado "Esperando condiciones de alimentación".

Tiempo de conexión del conjunto inversor

Es el tiempo que tarda en conectarse el conjunto inversor durante un intento de conexión.

Caída de tensión permitida después de conectar el conjunto INV

Antes del intento de conexión se calcula un valor límite a partir de la tensión continua del momento y la caída de tensión permitida.

Si debido a este intento de conexión la tensión continua cae por debajo de este valor límite calculado, la conexión no se realiza.

Tiempo de espera hasta el siguiente intento de conexión después del intento fracasado por exceso de caída de tensión

Después de un intento de conexión fracasado, ha de transcurrir este tiempo de espera antes de realizarse un nuevo intento de conexión.

Valor límite de potencia/tiempo de retardo para cambiar a "Espera"

Si la potencia inyectada en la red se mantiene por debajo de un valor límite por un tiempo mayor que el tiempo de retardo, se cambia al estado "Espera".



Tiempo de espera básico antes de un nuevo intento de conexión después de cambiar a "Espera"

Tiempo de espera adicional, que se suma al tiempo de espera básico después de cambiar a "Espera"

Máximo de veces en que se suma el tiempo de espera adicional

Variable de tiempo de espera en el estado "Espera"
→ capítulo 5.1.4.

Tensión continua mínima, factor de llenado (parámetros del equipo FV)

Si la tensión continua supera un valor calculado a partir de la división de la tensión continua mínima entre el factor de llenado, se inicia un intento de conexión.

5.2 Registro de la corriente de entrada (opcional)

La corriente de entrada CC se mide siempre mediante un convertidor de corriente en cada entrada de CC. Los resultados de la medición se transfieren a todas las interfaces CAN de la red como la interfaz MultiCom MCC o la unidad de indicación y manejo. Las unidades internas y externas de monitorización, como los registradores de datos o los sistemas SCADA, que se comunican con el Protect PV mediante Modbus, pueden analizar los datos de medición aplicando algoritmos propios y emitir una advertencia en caso de detectar un error. De esta manera, los posibles fallos en las CCGs se detectan pronto y se lleva a cabo una monitorización de zona de los módulos FV.

Para el Protect PV independiente existe la opción de instalar un servidor web para monitorizar las corrientes de entrada de las CCGs.

5.3 Ventilación

5.3.1 Control de los ventiladores

El Protect PV.xxx-OD dispone de tres controles de ventilador: para el ventilador del armario, del conjunto IGBT y del aire circulante.

Los sistemas de control de la ventilación del armario y del conjunto IGBT varían en función de la temperatura. Cada vez que se conecta el inversor, el sistema de control del ventilador activa los ventiladores en el nivel máximo.

De esta manera, no hace falta esperar que se cumplan los criterios de conexión (temperatura) para realizar una prueba de funcionamiento después de los trabajos de mantenimiento. Los ventiladores siempre se mantienen en su nivel máximo durante un período de tiempo determinado. Luego se verifica el conjunto IGBT y la temperatura del aire de salida del aparato. Si la temperatura máxima de ambos sensores se encuentra por debajo del valor límite, se reduce a un nivel de ventilación menor.

En todos los niveles de ventilación, la temperatura se comprueba en marcha. Si el valor de temperatura más alto de ambos sensores se encuentra por debajo de un valor límite, los ventiladores bajan su nivel de ventilación o se desconectan. Si vuelve a subir la temperatura durante el servicio con un nivel de ventilación bajo o con los ventiladores desconectados, éstos aumentarán su intensidad o se conectarán.



El sistema de control del aire circulante depende del modo de alimentación a la red. Durante la alimentación de red, los ventiladores siempre funcionan en el nivel de máxima velocidad. Cuando el inversor deja de trabajar, los ventiladores siguen funcionando durante cierto tiempo a menor velocidad y luego se desconectan.

El sistema de control de los ventiladores tiene las siguientes funciones:

- alargar el tiempo de servicio de los ventiladores
- disminuir el impacto sonoro de los ventiladores
- mejorar la eficiencia del equipo disminuyendo el consumo de corriente.

5.3.2 Parámetros del ventilador del armario

La velocidad variable del ventilador está determinada de forma lineal por una curva característica x-y a partir de la temperatura medida constantemente.

Valor límite de la temperatura del aire de salida

(1) Si la temperatura máxima del aire de salida sobrepasa el valor límite, los ventiladores que estén funcionando a un nivel bajo o estén apagados, aumentarán su intensidad o se conectarán.

(2) Si la temperatura máxima del aire de salida es inferior que el valor límite, los ventiladores reducirán su nivel de ventilación o se apagarán.

Tiempo mínimo en el nivel de ventilación máximo

Tiempo de funcionamiento en el nivel de ventilación máximo hasta que la medición de la temperatura máxima del aire de salida indica un valor por debajo del valor límite a partir del cual los ventiladores reducen su velocidad a un nivel más lento.

5.3.3 Parámetros del ventilador del conjunto IGBT

La velocidad variable del ventilador está determinada de forma lineal por una curva característica x-y a partir de la temperatura medida constantemente.

Valor límite de la temperatura del conjunto IGBT

(1) Si la temperatura del conjunto IGBT sobrepasa el valor límite, los ventiladores que estén funcionando a un nivel bajo o estén apagados, aumentarán su intensidad o se conectarán.

(2) Si la temperatura máxima del conjunto IGBT es inferior que el valor límite, los ventiladores reducirán su nivel de ventilación o se apagarán.

Tiempo mínimo en el nivel de ventilación rápido

Tiempo de funcionamiento en el nivel de ventilación rápido hasta que la medición de la temperatura máxima del aire de salida indica un valor por debajo del valor límite a partir del cual los ventiladores reducen su velocidad a un nivel más lento.

5.3.4 Parámetros de los ventiladores del aire circulante

Retardo de conexión

El sistema de control conecta los ventiladores del aire circulante durante la alimentación a la red una vez ha transcurrido este tiempo.

Tiempo de marcha por inercia

Cuando cesa la alimentación a la red, los ventiladores siguen funcionando durante cierto tiempo a menor velocidad y luego se desconectan.

5.4 Calefacción

5.4.1 Sistema de control de la calefacción

Los calefactores A86.x se controlan mediante sensores de medición de termostatos e hidrostatos en el armario de conexiones de CA/CC y del INV.

5.4.2 Parámetros

Temperatura

Si la temperatura del armario OD cae por debajo de los 10 °C, los calefactores se conectarían.

Humedad relativa

El hidrostato está ajustado de fábrica en un 80 % de humedad relativa. Si la humedad relativa del armario OD superara el 80 %, se conectaría la calefacción del armario.

5.5 Monitorización del aislamiento de las células FV

Un vigilante de aislamiento incorporado mide y comprueba el aislamiento. La resistencia de aislamiento determinada se compara con dos valores límite guardados en el vigilante de aislamiento. Si la resistencia de aislamiento es inferior a uno de los valores límite, el aparato emite un mensaje. Los valores límite se visualizan y editan en el vigilante de aislamiento.

La resistencia de aislamiento determinada y los mensajes se visualizan y se transfieren al sistema de control del equipo. De los dos mensajes del vigilante de aislamiento se generan fallos señalizadores (→ capítulo 5.7.3 - Tabla de fallos).

El comportamiento del control de procesos puede ajustarse a las células fotovoltaicas conectadas.

Las células fotovoltaicas mono o policristalinas no hace falta conectarlas a tierra. En este caso, la medición del aislamiento siempre está activa.

Las células fotovoltaicas de película fina deben conectarse a tierra. En este caso, la medición del aislamiento no está activa durante la conexión a tierra.



En el control de procesos de la medición del aislamiento con células fotovoltaicas de película fina existe un "modo de mantenimiento". Si se conecta este modo de funcionamiento, se retira la conexión a tierra, por ejemplo para realizar trabajos de desbrozado en el parque solar.

5.5.1 Células fotovoltaicas mono o policristalinas

Generalidades:

- no es necesaria una conexión a tierra activa

Control de procesos:

- la monitorización del aislamiento siempre está activa

Modo de mantenimiento:

- no disponible

Conexión manual de la comprobación del aislamiento:

- sin consecuencias, porque la comprobación del aislamiento siempre está activa.

5.5.2 Células fotovoltaicas de película fina

Generalidades

Requiere conexión a tierra activa.

La conexión a tierra activa está conectada durante el día, por la noche se desconecta. Por la noche se ejecuta la comprobación del aislamiento.

Si la conexión a tierra activa se encuentra conectada, se ignorarán las señales del vigilante de aislamiento.

Cuando la conexión a tierra activa se desconecta, se evalúan los mensajes digitales del vigilante de aislamiento y se representa el valor de medida analógico.

Control de procesos

Si el control de procesos cambia al estado "Noche" (→ capítulo 5.1.6), la conexión a tierra activa se desconecta. La comprobación del aislamiento se inicia después de un tiempo de prueba.

La comprobación del aislamiento finaliza cuando vuelve a conectarse la conexión a tierra. El control de procesos ignora el control de tiempos y cambia al estado "Funcionamiento" antes de que finalice el tiempo de prueba (→ capítulo 5.1.3).

Modo de mantenimiento

El modo de mantenimiento se conecta desde la señalización local o remota. Al activar "Modo de mantenimiento", la conexión a tierra activa se desconecta de inmediato. Se ignoran las señales digitales y analógicas del vigilante de aislamiento.

La conexión a tierra activa vuelve a conectarse cuando el equipo cambia al estado "Funcionamiento". Se ha previsto un período mínimo para el "Modo de mantenimiento". Es decir, aunque el equipo cambie a estado "Funcionamiento", el modo de mantenimiento no se interrumpe hasta que no finalice ese tiempo.

Conexión manual de la comprobación del aislamiento

La comprobación del aislamiento puede conectarse manualmente para trabajos de mantenimiento.

La conexión a tierra activa se desconecta después de iniciarse la comprobación del aislamiento. La comprobación del aislamiento se inicia después de un tiempo de retardo. Una vez transcurrido el tiempo de prueba, la comprobación del aislamiento finaliza, y vuelve a conectarse la conexión a tierra activa.

Si en este momento no se está ejecutando la comprobación del aislamiento, ésta sólo podrá iniciarse de forma manual.

5.5.3 Parámetros

Los parámetros sólo son relevantes para el servicio con células fotovoltaicas de película fina.

Tiempo de prueba:

En este tiempo se evalúan las señales analógicas y digitales del vigilante de aislamiento.

Tiempo de espera después de desconectarse K21 (conexión a tierra de células FV)

Tiempo de espera desde que se desconecta la toma de tierra activa hasta que comienza la medición del aislamiento.

Tiempo de espera para la desconexión de K21 en el funcionamiento nocturno

Tiempo de espera desde el cambio a estado "Noche" hasta que se desconecta la toma de tierra con el contactor K21.

Tiempo mínimo para el modo de mantenimiento

Tiempo mínimo en que se mantiene desconectada la toma de tierra activa en "Modo de mantenimiento".



5.6 Seguidor MPP

En estado "Funcionamiento" (→ capítulo 5.1.3) se determina el grado de efectividad óptimo del seguidor MPP.

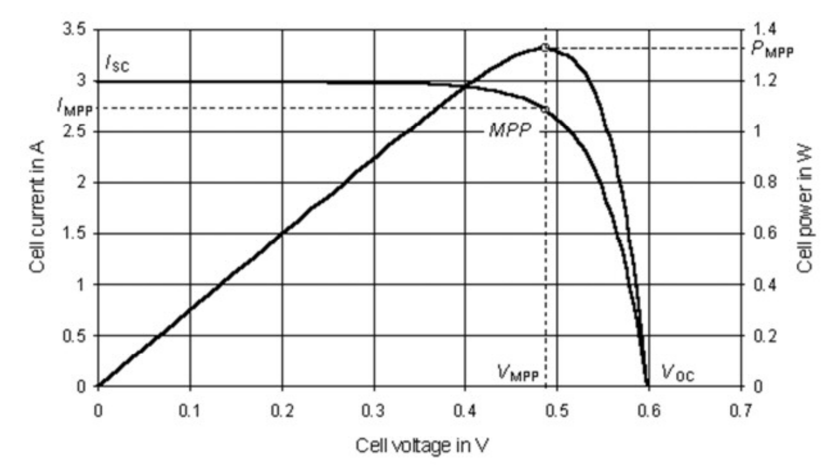


Figura 9 - Curva característica de potencia MPP

5.7 Monitorización y mensajes de fallo

5.7.1 Generalidades

Las monitorizaciones sólo detectan los mensajes de fallos si el inversor está conectado.

Se diferencia entre **fallos desactivadores**, **autoconfirmables** y **señalizadores**.

Los fallos desactivadores, si aparecen varias veces, desactivan el equipo de forma permanente. Se abre el contactor de salida K7 y el interruptor-seccionador Q4.

Cuando se produce por primera vez, el fallo puede confirmarse después de un determinado período de tiempo, y el inversor realiza un intento de conexión. Este intento de conexión sólo se inicia si durante el fallo, la tensión continua no se reduce en exceso. Si el motivo del fallo permanece después del intento de conexión, el inversor vuelve a desconectarse.

Existe un máximo de tres intentos de conexión.

En cada desconexión se abre K7 y Q4.

Si se realiza con éxito la conexión, después de un determinado tiempo de funcionamiento, el contador de los intentos de conexión se reinicia.

Si fracasa el tercer intento de conexión, el inversor permanecerá desconectado. Ya no será posible la autoconfirmación. El fallo se elimina desconectando y conectando el equipo o confirmando el fallo manualmente. Si el motivo del fallo permanece después de haber confirmado, volverá a generarse un fallo desactivador.

Los fallos autoconfirmables desconectan el equipo.
Se abre el contactor de salida K7, el interruptor-seccionador Q4 permanece cerrado.



El equipo vuelve a funcionar cuando se subsana la causa del error. El fallo también se elimina desconectando y conectando el equipo o confirmando el fallo manualmente. Si el motivo del fallo permanece después de haber confirmado, volverá a generarse un fallo autoconfirmable.

Los fallos señalizadores no afectan al control de procesos del equipo.
El contactor de salida K7 y el interruptor-seccionador Q4 permanecen cerrados.

Un fallo señalizador se confirma solo cuando se subsana el motivo del fallo. El fallo también se elimina desconectando y conectando el equipo o confirmando el fallo manualmente. Si el motivo del fallo permanece después de haber confirmado, volverá a generarse un fallo señalizador.

5.7.2 Registradores

Los fallos se archivan en el aparato con la siguiente información:

Registrador de eventos

Registros de fallos: Entradas con fecha, hora, estado y valores de medición relevantes.

Registrador de temperatura

Duración del funcionamiento [h] en determinadas áreas térmicas (para servicio y desarrollo) de la temperatura del conjunto IGBT, la temperatura del aire de entrada al IGBT, la temperatura del aire de entrada a los aparatos y en el almacenamiento de las temperaturas máximas.

Registrador de energía

Energía inyectada a la red (CA)

- Transcurso del día actual (kWh en períodos de 15 minutos)
- Transcurso del día anterior (kWh en períodos de 15 minutos)
- Transcurso del mes (kWh en períodos de días)
- Transcurso del año (kWh en períodos de años)



5.7.3 Tabla de fallos

Vigilancia de temperatura

Fallo / Mensaje	Des-activador	Auto-confirmabl e	Señaliza dor	Mensaje UIM
IGBT 1–Advertencia temperatura conjunto			x	!Error temperatura aparatos!
IGBT 2–Advertencia temperatura conjunto			x	!Error temperatura aparatos!
IGBT 1–Error temperatura conjunto		x		#Error temperatura aparatos#
IGBT 2–Error temperatura conjunto		x		#Error temperatura aparatos#
IGBT–Temperatura aire entrada baja			x	!Error temperatura ambiente!
IGBT–Advertencia temperatura aire entrada			x	!Error temperatura ambiente!
IGBT–Error temperatura aire entrada		x		#Error temperatura ambiente#
Aparatos–Advertencia temperatura de aire salida			x	!Error temperatura aparatos!
Aparatos–Advertencia temperatura de aire circulante 2			x	!Error temperatura aparatos!
Aparatos–Error temperatura de aire salida		x		#Error temperatura aparatos#
Aparatos–Error temperatura aire circulante 2		x		#Error temperatura aparatos#
Aire circulante 1–Temperatura baja			x	!Error temperatura ambiente!
Aire circulante 1–Advertencia temperatura			x	!Error temperatura ambiente!
Aire circulante 1–Error temperatura		x		#Error temperatura ambiente#
Error sensor temperatura Conjunto IGBT 1		x		#Error sensor temperatura#
Error sensor temperatura Conjunto IGBT 2		x		#Error sensor temperatura#
Error sensor temperatura IGBT–Temperatura entrada		x		#Error sensor temperatura#
Error sensor temperatura Aparatos–Temperatura aire salida		x		#Error sensor temperatura#
Error sensor temperatura Temperatura aire circulante 2		x		#Error sensor temperatura#
Error sensor temperatura Temperatura aire circulante 1			x	#Error sensor temperatura#

Monitorización CAN-I/O

Fallo / Mensaje	**Des-activador**	**Auto-confirmable**	**Señalizador**	**Mensaje UIM**
Realimentación interruptor-seccionador CC Q4.1			x	Q4.1: ¡Error realiment. interruptor!
Posición interruptor Q4.1			x	Q4.x: Interruptor abierto
Realimentación conexión tierra K21 células FV			x	K21: ¡Error realiment. interruptor!
Monitorización F21 interruptor automático toma tierra			x	!Interruptor automático ha reaccionado!
Monitorización protección de sobretensión F81 entrada CC			x	!Protección contra sobretensiones ha reaccionado!
Monitorización vigilante aislamiento nivel 1			x	!Advertencia vigilante aislamiento!
Monitorización vigilante aislamiento nivel 2			x	!Alarma vigilante aislamiento!
Monitorización protección de sobretensión F83/F84 calefacción de parada CA			x	F83/F84 !Interruptor automático ha reaccionado!
Monitorización autoalimentación F61 red 1			x	F61: !Interruptor automático ha reaccionado!
Monitorización seccionador de red CA Q26.1			x	Q26: Interruptor abierto
Monitorización puerta del armario equipo			x	¡Puerta armario equipo abierta!
Monitorización CAN-IO control CA			x	!Fallo comunicación con activación I/O!
Monitorización CAN-IO control CC			x	!Fallo comunicación con activación I/O!
Monitorización parámetros CAN-IO	x			#Parámetros IO#



Monitorización de los aparatos

Fallo / Mensaje	Des-activador	Auto-confirmable	Señalizador	Mensaje UIM
Monitorización fallo ventilador del armario			x	!Fallo de ventilador!
Monitorización fallo ventilador de conjunto			x	
Monitorización K7 realimentación contactor de salida INV	x			#Error realimentación K7#
Monitorización valores límite de parámetros			x	!Error en límites de parámetros!
Monitorización identificación placa	x			#Error de autoverificación#
Monitorización EEPROM	x			#Error EEPROM#
Monitorización EEPROM serial			x	!Error de sistema!
Monitorización watchdog	x			#Watchdog#
Monitorización tensión de alimentación 15 V	x			#Error tensión alimentación 15 V#
Monitorización conjunto IGBT	x			#Fallo de conjunto#
Monitorización cortocircuito/sobrecarga	x			#Cortocircuito#
Monitorización convertidor de corriente de carga				#Fallo convertidor corriente carga#
Monitorización convertidor de corriente de conjunto	x			#Fallo convertidor corriente conjunto#
Monitorización tensión de salida del inversor	x			#Desviación tensión CA#
Monitorización sobrecorriente conjunto	x			#Sobrecorriente conjunto#
Monitorización sincronización con la red		x		#Error de sincronización#
Monitorización comunicación CAN paralelo			x	!Fallo de comunicación CAN paralelo
Monitorización comunicación monitorización remota			x	!Error de monitorización remota!

Monitorización de tensión de CC

Fallo / Mensaje	Des-activador	Auto-confirmable	Señalizador	Mensaje UIM
Monitorización monitorización CC		x		#Desviación tensión CC#

Monitorización de la red

Fallo / Mensaje	Des-activador	Auto-confirmable	Señalizador	Mensaje UIM
Campo rotatorio y error de fases		x		#Error campo giratorio#
Monitorización sobrefrecuencia de red		x		#Desviación frecuencia red#
Monitorización subfrecuencia de red		x		#Desviación frecuencia red#
Monitorización sobretensión de red		x		#Desviación frecuencia red#
Monitorización subtensión de red		x		#Desviación frecuencia red#
Monitorización error de simetría		x		#Error de simetría red#



En caso de producirse fallos en la red del operador eléctrico, el titular del equipo deberá ponerse en contacto con la operadora eléctrica lo antes posible. No conecte el equipo a la red eléctrica hasta que no se conozca el motivo de fallo y se haya puesto en contacto con el operador.



6 Almacenamiento y transporte

6.1 Embalaje

El equipo se embala desde fábrica en función del tipo de envío. Los armarios eléctricos se fijan con cuatro tornillos al palet de transporte y se forran de forma estanca para evitar daños en la chapa y humedad. Contiene un agente secante.



No retire el embalaje hasta la preparación del montaje. Así se evitan daños en el equipo.



Elimine el material de embalaje según las directivas de medio ambiente y la normativa de su país.



La película estirable y las piezas moldeadas de espuma de polietileno son químicamente inactivas y pueden eliminarse con los residuos industriales normales o reciclarse.

6.2 Almacenamiento

El equipo OD puede almacenarse en su embalaje original como máximo durante 6 meses en un entorno seco y ventilado.

- Temperatura permitida en el almacén: -35 hasta +70 °C
- Humedad relativa permitida: ≤85 %



Si se almacena por más tiempo, cambie el agente secante cada 6 meses.

Retire el agua de condensación que haya podido formarse dentro del equipo, sustituya los agentes secantes y vuelva a forrarla de forma estanca. En caso de condensación constante, conecte la alimentación de corriente auxiliar, active la calefacción del equipo y permita que corra aire por las rejillas de ventilación.

Realice el almacenaje provisional del equipo sobre una base plana, sin vegetación y portátil para evitar torsiones. Para un almacenaje provisional, deje el equipo sobre el palet de transporte. Si no, colóquelo sobre una subestructura adecuada.

6.3 Transporte

El Protect PV.6x0/8x0-OD posee una carcasa compacta que puede transportarse con una carretilla elevadora o una grúa y los dispositivos de elevación de cargas adecuados (horquillas o travesaños).



Utilice un equipo elevador los dispositivos de elevación en función del peso total que vaya a transportar.
→ Datos técnicos



Tenga en cuenta las instrucciones de transporte.
No quite la indicación del centro de gravedad del aparato antes del transporte.



Durante el transporte proteja el equipo para evitar daños por golpes, impactos o suciedad.

6.3.1 Transporte por grúa



⚠ **PELIGRO**

Cargas en suspensión durante el transporte

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

→ Utilice un equipo elevador en función del peso total que vaya a transportar.

→ No se sitúe debajo de cargas en suspensión.

→ Demarque el área de peligro.

→ Utilice un equipo de protección individual.

Condición previa

- Desmonte el techo antes del transporte con grúa.



⚠ **ADVERTENCIA**

Techo con peso considerable

Existe peligro de lesiones graves.

→ Elevar como mínimo entre dos personas.

→ Demarque el área de peligro.

→ Utilice un equipo de protección individual.

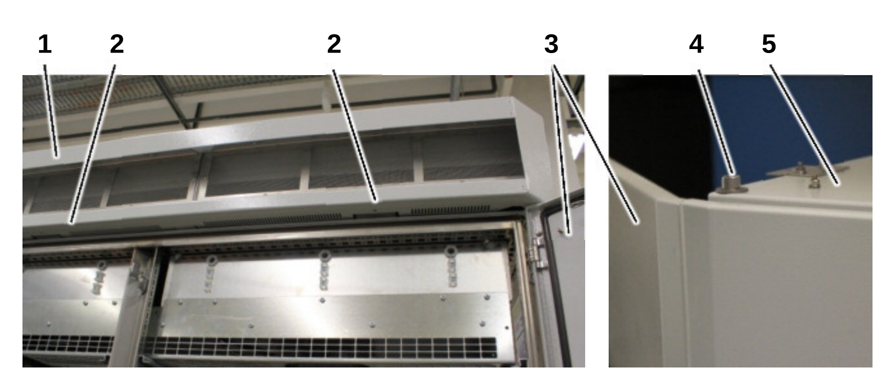


Figura 10 - Desmontaje del techo

1 Techo
2 Unión atornillada
3 Puerta del armario
4 Tornillo/espaciador para tornillo de cáncamo M16
5 Parte superior del armario

Para abrir las puertas retire las tres uniones atornilladas del techo, elévelo por la parte delantera (aprox. 50 kg) y retírelo hacia la parte trasera.

Preparación

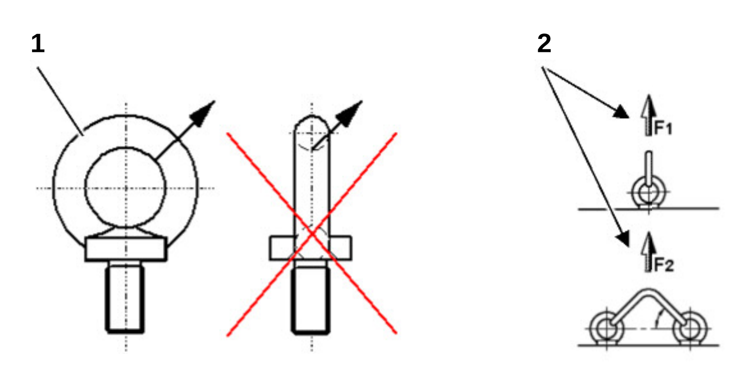


Figura 11 - Elevación en el transporte con grúa

1 Tornillo de cáncamo
2 Capacidad de carga

	F1 (perpendicular, 90°)	F2 (45°)
M16	7000 N (700 kg)	5000 N (500 kg)

Tabla 10 - Capacidad de carga según DIN 580

- Utilice los tornillos de cáncamo según DIN 580.



Las cargas transversales están prohibidas con tornillos de cáncamo DIN 580.

Si eleva la carga con 4 ramales, las superficies planas de los ojales de los tornillos de cáncamo deben estar en dirección de la fuerza de tiro.



- Los tornillos de cáncamo deben estar completamente introducidos en los orificios roscados. La brida de la base debe estar completamente apoyada y plana sobre la superficie del armario.
- Atornille las escuadras de enganche en los orificios roscados del armario INV y de CA.
- Mida la longitud del cable portante (cadenas, cuerdas o cintas) para que haya un ángulo de >45° (F2) entre los elementos de eslingado y la parte superior del armario. Los cables portantes (DIN EN 1492) deben ser siempre igual de largos para que haya una distribución regular de la carga y evitar así que el equipo se ladee.
- Para mayor seguridad, calcule para cada elemento de eslingado una capacidad de carga de por lo menos la mitad del peso del armario.
- Utilice un cable portante por cada anilla de transporte, es decir, cuatro por armario, en total ocho por instalación.

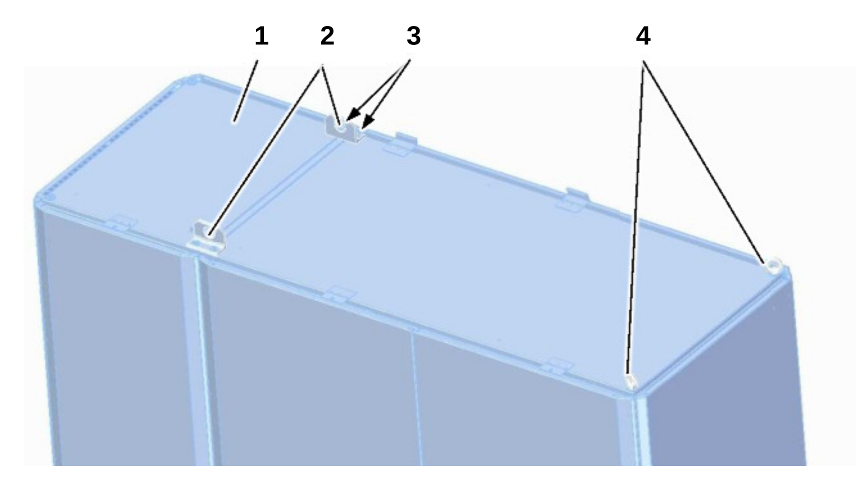


Figura 11 - Puntos de enganche

1 Parte superior del armario sin techo	2 Orificio roscado
2 Escuadra de enganche	4 Tornillo de cáncamo

Ejecución

1. Compruebe los puntos de elevación y los elementos de eslingado y sustitúyalos de inmediato en caso de haber fisuras o deformaciones.
2. Enganche el cable portante en las anillas de transporte.
3. Compruebe que el cable y las anillas están firmes.
4. Desatornille el palet de transporte. Si fuera necesario, desmonte las rejillas de ventilación.
5. Eleve con cuidado el equipo y transpórtelo a su lugar de emplazamiento.
6. Descienda con cuidado el equipo, introduzca los cables por la parte inferior →esquema de conexiones (*.ASP), colóquelo en su emplazamiento y apóyelo con cuidado.
7. Compruebe que el equipo se encuentra estable y fíjelo en el emplazamiento.



8. Retire los elementos de eslingado y los accesorios de elevación.
9. Coloque el techo y fíjelo.

6.3.2 Transporte con carretilla elevadora



PELIGRO

Volcado de la carga durante el transporte con carretilla elevadora

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad de la carga.

➔ Asegure la carga y el área de peligro.

➔ Utilice un equipo de protección individual.



PELIGRO

Vuelco o ladeado del equipo

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad del equipo.

➔ No haga volcar ni ladee el equipo.

➔ No descuelgue el equipo hasta que no se encuentre seguro.



Es preferible el transporte con grúa. El transporte con carretilla elevadora debe realizarse sólo sobre un suelo plano y siempre que sea inevitable.

Condición previa



Es preferible que transporte el equipo sobre el palet de transporte.

- El remolque industrial (transpaleta manual manual/carretilla elevadora) debe ser adecuado para el transporte, es decir, debe poder cargar el equipo de forma segura.
- El aparato de transporte debe ser adecuado para la correspondiente carga.

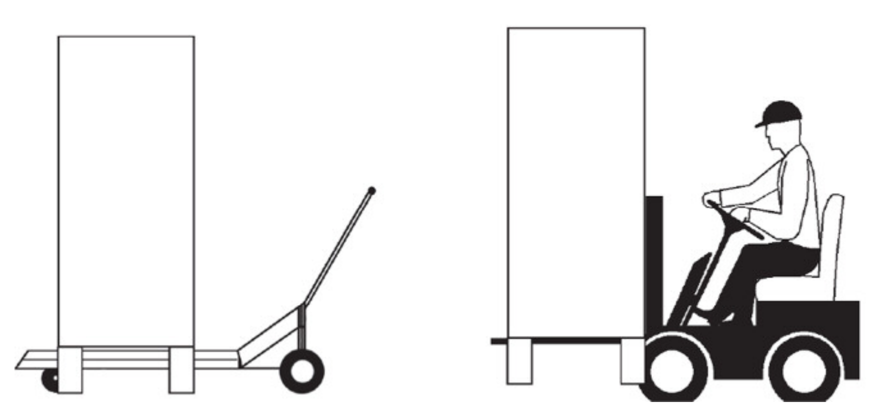


Figura 12 - Transporte con transpaleta manual o carretilla elevadora



Tenga en cuenta el centro de gravedad del equipo.

Ejecución

1. Introduzca la horquilla por el palet y asegure el equipo.
2. Eleve con cuidado el equipo y transpórtelo a su lugar de emplazamiento.
3. Descienda y apoye el equipo en el emplazamiento con cuidado. Retire la transpaleta manual o la carretilla elevadora.
4. Coloque la horquilla por debajo del equipo y asegúrelo, retire las uniones atornilladas del equipo con el palet desmontando las rejillas de ventilación si fuera necesario.
5. Eleve el equipo y posiciónelo en el lugar de montaje.
6. Descienda con cuidado el equipo, introduzca los cables por la parte inferior →esquema de conexiones (*.ASP) y apóyelo con cuidado.
7. Compruebe que el equipo se encuentra estable, y fíjelo.
8. Retire la carretilla elevadora o la transpaleta manual.



7 Instalación



La seguridad de inversores de instalaciones fotovoltaicas está tipificada en la norma DIN EN 62109-1.

7.1 Cimentación

El Protect PV.6x0/8x0-OD debe colocarse sobre una cimentación resistente a las heladas. El titular es el responsable de cimentar el equipo.

Se recomienda una base de hormigón prefabricado, que puede acoplarse y atornillarse in situ. La base necesita una superficie limpia y aplanada (mín. 2400 x 1000 mm) con una capa de hormigón pobre, por ejemplo, en función del subsuelo existente.

7.2 Tendido del cable

El tendido de cable de las líneas externas hasta el lugar de emplazamiento debe realizarse siguiendo la normativa específica de cada país.

Coloque los cables de potencia de CC, CA y el cable de control en diferentes zanjas. Si el tendido es en paralelo, deje una distancia entre los cables de por lo menos 500 mm. Si han de cruzarse los cables, que sea en un ángulo de 90° o similar.

7.3 Montaje del equipo



PELIGRO

Vuelco o ladeado del equipo

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad del equipo.

➔ No haga volcar ni ladee el equipo.

➔ No descuelgue el equipo hasta que no se encuentre seguro.



ADVERTENCIA

Riesgo de lesión en los dedos en el lado de la puerta con bisagras

Existe peligro de aplastamiento de los dedos o la mano.

➔ No coloque la mano en el lado de la puerta con bisagra.

➔ Tenga cuidado al cerrar la puerta.

Tenga en cuenta:

La superficie de apoyo debe estar seca y plana. Iguálela si fuera necesario, y coloque el equipo.
El armario tiene en cada pie del bastidor una placa de unión con un orificio Ø20 para fijarlo en el suelo. El tornillo de fijación se introduce en este orificio (→ croquis de dimensiones).

Tenga en cuenta las condiciones de emplazamiento (→ capítulo 2.1.1).

Ejecución

1. Realice el ajuste vertical y horizontal del equipo para evitar torsiones.

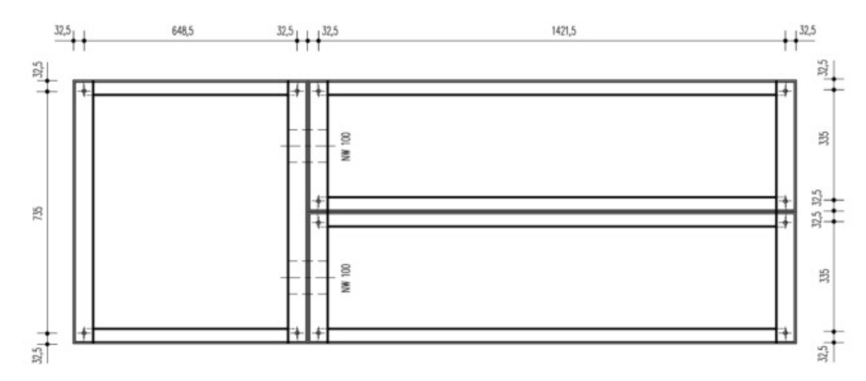


Figura 13 - Puntos de fijación en la base de hormigón ligero

2. Fije el equipo en el fundamento/base, aplique el par de apriete a la unión atornillada M12.
3. Después de colocar los cables de conexión, monte las rejillas de ventilación.



Una vez se ha montado la estación y se ha rellenado el fundamento, mantenga el entorno sin hierba en un radio de 1 m.



Rosca	Conexión electr. [Nm]	Conexión mecánica		
		Tornillo cilíndrico clase resistencia 5.8 [Nm]	Tornillo hexagonal clase resistencia 8.8 [Nm]	Tornillos de cabeza cilíndrica DIN 84 con ranura [Nm]
M4	1,2	1,3	2,0	1,2
M5	2,0	2,65	4,0	2,0
M6	3,0	4,4	7,0	2,5
M8	6,0	10,5	17,0	3,5
M10	10,0	-	33,0	4,0
M12	15,5	-	56,0	-
M16	30,0	-	140,0	-
M20	52,0	-	260,0	-
M24	80,0	-	445,0	-

Tabla 11 - Pares de apriete

Estos valores son válidos para las atornilladuras eléctricas y las mecánicas. No son válidos para fijar al suelo equipos con solicitación dinámica.

7.4 Red CC/CA



⚠ **PELIGRO**

Trabajos bajo tensión de hasta 1 kV

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105 (EN 50110).

➔ Personal especializado con pase TeT.

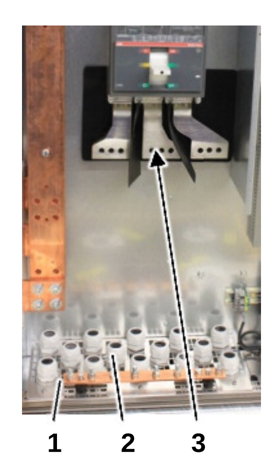


Instale el interruptor-seccionador a modo de protección ante la recuperación/alimentación de tensión (interruptor de bombero en la entrada de CC (IEC 62040)).

Fije los cables de la descarga de tracción en los prensaestopas. Los prensaestopas se encuentran en el suelo del armario.



Tenga en cuenta el radio de curvatura de los cables de alimentación.
En caso de una única flexión:
radio de flexión = 10 x diámetro del cable de alimentación*.*



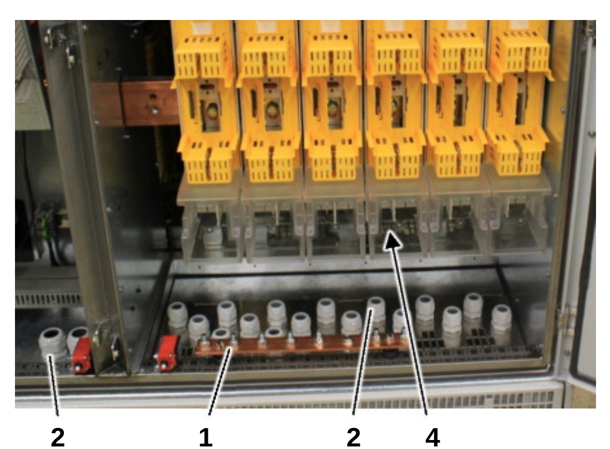


Figura 14 - Paneles de conexiones

1 Barra de puesta a tierra
2 Prensaestopas
3 Salida CA
4 Entrada CC

Lugar de montaje	**Conexión**	**Sección transversal**
-X41:1L+, 1L- hasta -X41:8L+, 8L-	Entrada CC	máximo 185 mm²
-X3:U, V, W	Red CA	máximo 3x240 mm²/fase
PE	Puesta a tierra	mínimo 3x95 mm^2 máximo 3x185 mm²
-X13:U,N,PE	Alimentación de corriente auxiliar	3 x 1,5 mm^2

Tabla 12 - Conexiones de potencia

*) Mínimo en función de la cantidad de entradas utilizadas.



Cree las conexiones en función del esquema eléctrico.
El cable de conexión a red para la autoalimentación debe asegurarse con el interruptor de control de potencia indicado en la ficha técnica.
Secciones transversales → esquema de conexiones y ficha técnica.

Ejecución

1. El equipo y el cable de potencia deben estar desconectados.
2. Abra la puerta del armario, desmonte la tapa de protección.
3. Abra las prensaestopas en el suelo del armario.
4. Introduzca la longitud de cable de potencia que necesite.
5. Monte el terminal del cable a presión y atorníllelo a la barra de distribución correspondiente (→ Esquema de conexiones *.STR) aplicando el par de apriete.





Coloque las líneas L1, L2, L3 siguiendo el orden indicado.

6. Apriete las prensaestopas.
7. Compruebe la fijación de los cables. Si fuera necesario, apriete los tornillos de fijación con el par de apriete correspondiente.
8. Compruebe que las conexiones tienen la polaridad correcta y siguen el orden indicado.
9. Retire los restos de cable, las herramientas, tornillos, etc. del panel de conexiones.
10. Conecte la alimentación de corriente auxiliar X13.
11. Coloque las tapas de protección.

7.5 Toma de tierra/Conexión equipotencial

Ejecución

1. Introduzca la longitud de cable de conexión a tierra (PE) que necesite.
2. Monte el terminal del cable a presión y atorníllelo a la barra de puesta a tierra con el par de apriete correspondiente.

La conexión a tierra (PE) de los componentes está conectada de fábrica con la barra de puesta a tierra mediante pletinas PE de conexión equipotencial. Compruebe las conexiones en el respectivo perno, y si fuera necesario, aplique el par de apriete.

Las resistencias del aislamiento de los componentes y del cableado interno vienen medidas de fábrica.

Conecte los armarios entre ellos mediante los espárragos indicados a los cables de puesta a tierra (PE) y conéctelos a tierra por la barra ómnibus equipotencial. Aquí, la resistencia entre los puntos de toma de tierra puede ser de 5 Ohm como máximo.

7.6 Comunicación

Normalmente, las plantas FV se monitorizan de forma centralizada. Junto a las células fotovoltaicas, el Protect PV.6x0/8x0 es uno de los componentes principales de una central solar. Por eso ofrecemos varias interfaces de comunicación diferentes.

Las interfaces disponibles son:

- contactos de relé
- optoacopladores
- diferentes puertos serie con protocolos de conexión a sistemas de monitorización superiores

AEG PS ofrece componentes adicionales de monitorización de plantas fotovoltaicas que están sincronizados con Protect PV y los generadores FV. Esta es una manera fácil y segura de monitorizar toda una planta fotovoltaica de forma centralizada.

7.6.1 Interfaz de comunicación

El Protect PV.6x0/8x0 viene equipado con una unidad de comunicación, una "Interfaz MultiCom MCC".

Esta unidad permite la comunicación entre inversores FV y los sistemas superiores de monitorización.

Con los componentes de monitorización "PV.LoG" o "Skylog", por ejemplo, el equipo se monitoriza de forma centralizada desde Internet. El inversor y el registrador de datos PV.LoG/Skylog se conectan mediante protocolo Modbus, que demuestra gran eficiencia para monitorización y gestión.

No dude en ponerse en contacto con AEG PS si tiene más preguntas.

Otra interfaz es la interfaz de Ethernet MCE. Se utiliza para el conectarse de forma remota al Service de AEG PS.

7.6.2 Puertos serie

Por defecto se encuentran dos puertos serie sin potencial separados para establecer conexiones de transferencia de datos. Una interfaz – Port X2 – está ocupada con el protocolo de AEG PS CBSER y se utiliza de forma local para las Service-Tools correspondientes. La otra – Port X5 – soporta el protocolo Modbus y conecta de forma simple el Protect PV con los sistemas superiores de monitorización y automatización. Este puerto puede conmutar RS-232 a RS-485.
(Ajuste por defecto: RS-485)

Las unidades de comunicación y sus conexiones se muestran en la figura/tabla 16.

Las conexiones de comunicación se encuentran en el armario de CA.

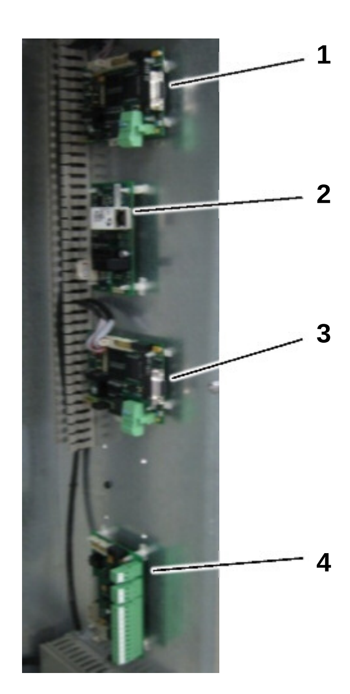


Figura 15 - Conexiones de comunicación (ejemplo)

1 ModBus A29.1
2 Ethernet A27
3 ModBus A29.2
4 Señalización remota A12

Pos	Lugar de montaje	Conexión
1	-A29.1-X5:1-9	Bus CAN
2	-A27:1-8	Servidor COM
3	-A29.2	ModBus
4	-A12	Señalización remota
	-A13	Señalización remota (opcional)

Tabla 13 - Conexiones de control/monitorización

7.6.3 Tratamiento del blindaje de cables de datos

Apantallar los cables los protege (aísla) de campos de interferencia magnéticos o eléctricos.
Las corrientes parásitas se desvían a tierra por la barra de blindaje conectada eléctricamente a la carcasa. Para que estas corrientes parásitas no se conviertan en una fuente de perturbación, debe establecerse una conexión con la toma de tierra mediante un conductor de baja impedancia. Siempre que sea posible utilice sólo cables con blindaje trenzado. La densidad de cobertura del blindaje debería ser superior al 80 %.

No utilice cables con blindaje laminado, ya que la lámina se daña fácilmente debido a los tirones y la presión, y el efecto de blindaje se reduce.

Tenga en cuenta los siguientes puntos para el tratamiento del blindaje:

- Utilice abrazaderas para cable o bornes de blindaje de metal para fijar el blindaje trenzado. Las abrazaderas deben cubrir toda la superficie del blindaje y tener buen contacto.



- Conecte el blindaje a una barra de blindaje justo después de introducir el cable en el armario. Lleve el blindaje hasta el componente, pero no lo coloque aún.

Para evitar las corrientes parásitas por el blindaje, en la aplicación FV, el blindaje del cable de bus RS-485 sólo debe conectarse a tierra por un extremo. Tenga en cuenta que el blindaje con varias unidades de bus nunca se interrumpe.

Conecte a tierra el blindaje del cable de bus RS-485 siempre por el lado tranquilo. Eso significa que el blindaje sólo se conecta al potencial de tierra y al maestro de Modbus o al registrador de datos por un extremo.

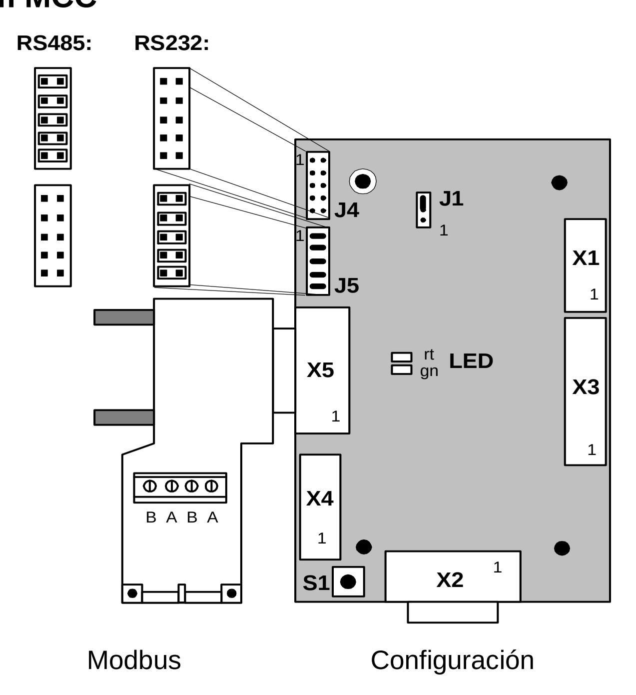
En el Protect PV, el blindaje no debe tener contacto con la carcasa.

Introduzca el cable de bus RS-485 en el equipo hasta la interfaz MultiCom MCC, acorte el cable a la longitud correcta y coloque ambos hilos mediante un conector de cable de bus en los bornes "A" y "B" y en el pin 3 y 8 del conector D-sub de 9 pines.

Utilice un cable de bus, por ejemplo el "UNITRONIC-BUS LD" de par trenzado con blindaje de 2 x 0,22 del fabricante Lapp.

Si utiliza el registrador de datos PV.LoG o Skylog y cables de datos confeccionados de AEG PS, conecte el conector de Bus en X5 del componente MCC y lleve el cable hasta el armario del registrador de datos. Acorte el cable a la longitud correcta y coloque los hilos en los bornes de conexión correspondientes. En el armario del registrador de datos conecte el blindaje con el borne de blindaje en el lugar previsto. → Tenga en cuenta las indicaciones del manual del PV.LoG/Skylog.

7.7 Interfaz MultiCom MCC



Modbus　　　Configuración

Figura 16 - Interfaz MultiCom MCC (-A29.1)
como interfaz Modbus (vista superior)



Pos	Conexiones
X1	Bus interno del INV y alimentación de tensión
X2	Puerto serie sin potencial RS-232
X3	Activación de la "señalización remota".
X4	nn
X5	Puerto serie sin potencial RS-485/RS-232
J1	Jumper de configuración, 1-2 actualización Firmware, 2-3 (por defecto)
J4	Jumper de configuración, todo cerrado, RS-485 (por defecto)
J5	Jumper de configuración, todo cerrado, RS-232 (por defecto)
S1	Pulsador para introducir la configuración mediante el conector X2

Tabla 14 - Asignación de puertos

A través de los dos bloques de jumpers de configuración (J4/J5) se ajusta la topología de transmisión de la interfaz Modbus (conector X5). Por defecto está ajustado RS-485.

Para poder utilizar la interfaz Modbus como conexión punto a punto mediante RS-232, extraiga todos los jumpers del bloque 4 y colóquelos en el bloque J5.

LED	Mensaje
verde/rojo parpadea	Configuración seleccionable a través de terminal (hasta 30 s después del reinicio)
verde encendido	Estado de funcionamiento, ninguna comunicación externa por X2 y X5
verde parpadea	Transmisión de datos en los puertos serie X2 o X5
rojo encendido	Error

Tabla 15 - Señalización LED

7.7.1 Descripción de los puertos

Port1: Puerto serie X2, asignación de conexiones del RS-232

El puerto serie sin potencial RS-232 en el conector X2 sirve para parametrizar los puertos de la MCC mediante un programa de terminal y para Service-Tools especiales.

Se utiliza en cable de datos 1:1.

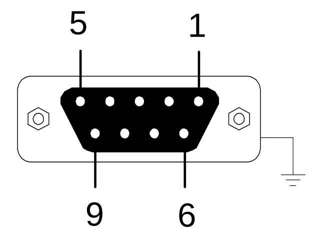


Figura 17 - Conector serie D-sub X2

N° de pin	Señal	Descripción
2	RxD	El PC recibe datos de la MCC
3	TxD	El PC envía datos a la MCC
5	GND	Potencial de referencia de la interfaz
Cuello		Potencial de la carcasa del INV

Tabla 16 - Asignación de conexiones en puerto 1 (X2) RS-232 (por defecto)

Port2: Puerto serie X5, asignación de conexiones del RS-485

La interfaz sin potencial RS-485 está provista de protocolo Modbus en el conector X5 para conectarla con sistemas de monitorización superiores.

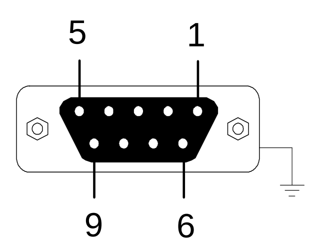


Figura 18 - Conector serie D-sub X5

N° de pin	Señal	Descripción
3	B	Datos HIGH
8	A	Datos LOW
5	GND	Potencial de referencia de la interfaz
Cuello		Potencial de la carcasa del INV

Tabla 17 - Asignación de conexiones en puerto 2 (X5) RS-485 (por defecto)

Utilice un cable de bus de campo (por ejemplo el "UNITRONIC-BUS LD" de par trenzado con blindaje de 2 x 0,22 del fabricante Lapp).

Pueden adquirirse cables de datos confeccionados de AEG PS.



Los extremos de un cable de bus de datos RS 485 siempre deben terminar con 120 Ω.

En los cables de datos confeccionados, las resistencias de fin de línea vienen de fábrica. Dependiendo de la construcción y el cableado, tenga en cuenta que sólo la primera y la última unidad Modbus reciben un cierre de 120 Ω. Si fuera necesario, elimine el exceso de resistencias de cierre.



7.7.2 Configuración

La interfaz de comunicación no necesita **ninguna** configuración para conectar el Protect PV al registrador de datos PV.LoG. Después de instalar el cable de bus y de arrancar el sistema, la configuración se realiza de forma automática.

Si fuera a utilizarse un sistema de monitorización propio u otro (ThirdParty), los parámetros de transmisión y la dirección de esclavo de la interfaz Modbus podrán ajustarse a las nuevas circunstancias mediante el puerto 1 (X2).

Si va a conectar aparatos propios, se necesita el perfil de equipo del protocolo Modbus. Puede solicitar esta información a AEG PS.

7.8 Interfaz de Ethernet MultiCom MCE

La interfaz de red MultiCom MCE está concebida exclusivamente para el servicio de mantenimiento a distancia Service, de AEG PS. Gracias a las Service-Tools especiales, el Service de AEG PS accede al Protect PV a través de un túnel en la red (Internet) y puede crear diagnósticos.
Por eso, en la red local, el componente recibe dirección IP, máscara de red y puerta de enlace.

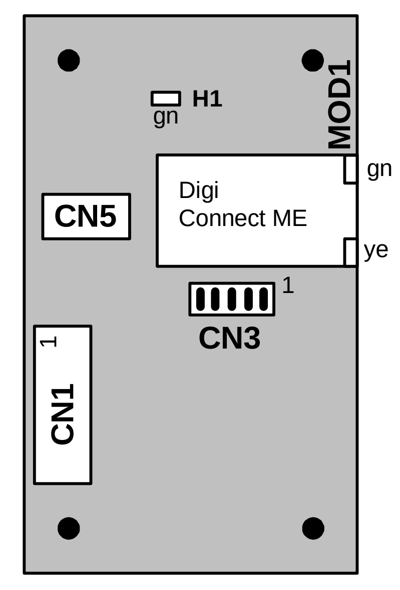


Figura 19 - Interfaz de Ethernet MCE (-A27) (vista superior)

Pos	Conexiones
CN1	Bus interno y alimentación de tensión
MOD1	Conexión de Ethernet
CN5	Interfaz para la actualización de firmware
CN3	Jumper de configuración, todo cerrado (por defecto)

Tabla 18 - Asignación de puertos



LED	Mensaje
H1 verde parpadea	Puesta en servicio/error
H1 verde encendido	Funcionando
H1 verde parpadea	Comunicación Ethernet ↔ CAN
MOD1 verde encendido	Comunicación en la red
MOD1 verde encendido	Ethernet conectada

Tabla 19 - Señalización LED

7.8.1 Conexión a la red

La conexión a la red de la interfaz Ethernet MCE es compatible con IEEE 802.3 y se realiza mediante un conector blindado RJ45. La asignación es igual que en una interfaz MDI, así que la conexión al hub o al switch se realiza mediante un cable de interconexión 1:1.

El componente trabaja con el modo de funcionamiento por defecto, Auto-Negotiation, es decir, se negocia automáticamente y se ajusta la velocidad de transmisión de datos máxima y el procedimiento dúplex con el switch conectado.

7.8.2 Configuración

La interfaz Ethernet MCE se configura mediante un navegador web.

Por defecto, las parametrizaciones de red de la interfaz son:

Dirección IP: 10.10.10.10

Máscara de subred: 255.255.0.0

Puerta de enlace predeterminada: 10.10.0254

1. Coloque el ordenador conectado en el mismo segmento de red (p. ej. 10.10.10.1).
2. Conecte la interfaz del ordenador y Ethernet con un cable de interconexión e inicie el navegador web.
   Introduzca la dirección IP 10.10.10.10 de la interfaz de red MCE y establezca la conexión.
3. Si se conecta correctamente, se visualiza la página de inicio de la página web.
4. Bajo el punto de menú "Configure network settings", introduzca los parámetros de red necesarios:
5. Con las órdenes "Save" y "Reboot" se aceptan las parametrizaciones y la instalación finaliza.
6. Puede probar la accesibilidad de la interfaz Ethernet en la red mediante el comando "ping".

Ahora puede accederse a la interfaz mediante la dirección IP recién configurada.



Si se experimentan dificultades y la interfaz no es accesible, descárguese la herramienta especial "Digi Device Discovery" de la página web www.aegps.com. Con esta herramienta puede buscar el componente en la red y comprobar la configuración.

7.9 Señalización remota

La señalización remota es una interfaz de contacto para la señalización de mensajes FV y para el control de equipos Protect PV. Tiene dos componentes:

- la tarjeta maestra
- la tarjeta de expansión

La tarjeta maestra de señalización remota consta de cinco contactos de señalización sin potencial y de una entrada de control.

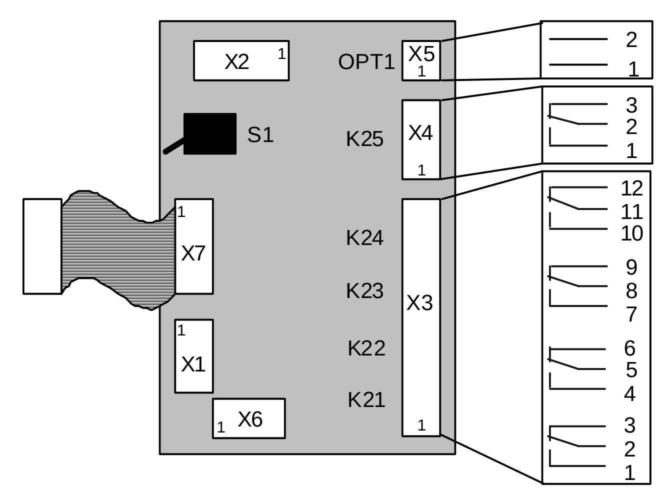


Figura 20 - Tarjeta maestra de señalización remota (-A12) (vista superior)

Pos	Conexiones
X1	Alimentación y cierre CAN
X2	Ampliación de señalización remota
X3/X4	Salidas de señal remota con conmutadores de relé
X5	Entrada de señal remota mediante optoacoplador con alimentación de tensión propia
X6	Conector de Service
X7	Conexión a interfaz MultiCom MCC
S1	Interruptor de Service

Tabla 20 - Asignación de conexiones de la tarjeta maestra (-A12)



La tarjeta de expansión posee tres contactos sin potencial y dos entradas de control.

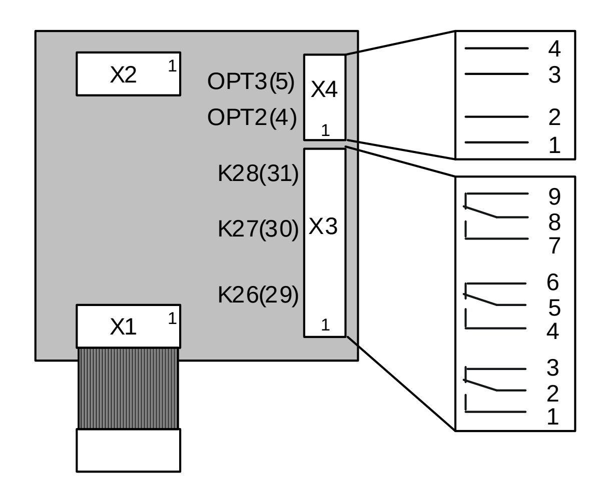


Figura 21 - Tarjeta de expansión de señalización remota (-A13) (vista superior)

Pos	Conexiones
X1	Tarjeta maestra de señalización remota
X2	nn
X3	Salidas de señal remota con conmutadores de relé
X4	Entrada de señal remota mediante optoacoplador con alimentación de tensión propia

Tabla 21 - Asignación de conexiones de la tarjeta de expansión (-A13)

Los contactos de aviso X3 y X4 de la tarjeta maestra y el conector X3 de la tarjeta de expansión tienen una capacidad máx. de 500 V, 8 A CA y 50 V, 2 A CC.



Si los contactos de relé se someten una vez a la potencia máxima indicada, la aleación de oro se habrá evaporado y ya no podrán conmutar tensiones bajas de forma fiable.

La entrada de control X5 de la tarjeta maestra y la entrada X4 de la tarjeta de expansión tienen una alimentación propia de 24 V CC.
La señal de control se activa puenteando la entrada correspondiente. No se requiere ninguna fuente de alimentación adicional.

Las señales de la tarjeta maestra están asignadas de forma estándar. El interruptor integrado S1 de Service permite señalizar trabajos de mantenimiento en el Protect PV mediante Modbus para los sistemas de monitorización conectados.

La tarjeta de expansión está programada sin mensajes y recibe señales y funciones específicas del cliente.



En caso de comunicación, los contactos del conector X3 de la tarjeta maestra y la de expansión entre los dos puntos de conexión de numeración más baja están cerrados (normalmente abiertos "**NO**").

En caso de señalización, el contacto del conector X4 de la tarjeta maestra entre los dos puntos de conexión de numeración más baja está abierto (normalmente cerrado "**NC**").

Con la entrada del conector X5 de la tarjeta maestra y la del conector X4 de la tarjeta de expansión puenteadas, la señal de control está activa (normalmente abierta "**NO**").

Pos	Mensaje	Señal
X3.1-2 3	Modo de alimentación del inversor	**NO**
X3.4-5 6	Varios mensajes a la vez distribución CC*	**NO**
X3.7-8 9	Varios mensajes a la vez distribución CA*	**NO**
X3.10-11 12	Fallo en la red de alimentación	**NO**
X4.1 2-3	Varios fallos a la vez en el inversor	**NC**
X5.1-2	Inversor desde la monitorización remota	**NO**

Tabla 22 - Señalización estándar

7.10 Registro de la corriente de entrada (opcional)

Al instalar el equipo con un registro de la corriente de entrada A41:1-5 es importante que los valores nominales de las ocho corrientes de entrada sea lo más parecido posible, es decir, la conexión de los módulos FV (zonas) en las CCGs debe realizarse de la siguiente manera:

- con los mismos tipos de módulos
- con la misma conexión en serie

o bien con la misma conexión en paralelo

El registro de corriente de entrada es un componente CAN inteligente compuesto por varias interfaces.

Figura 22 - Registro de la corriente de entrada -A41.x



Conector	Ejecución	Descripción
X1	Conector macho de 10 pines	Conexión CAN
X2	Conector de 10 pines	Conexión de programación para Host
X3	Combicon de 2 pines	Alimentación 24 V CC
X4-X11	Combicon de 4 pines	Conexiones del convertidor
X12	Conector de 2 pines	Jumper para direccionamiento CAN

Tabla 23 - Asignación de las conexiones

Compruebe que la interfaz se ha conecta correctamente mediante la señalización LED.

H100 verde	H101 rojo	Mensaje
parpadea	parpadea	Componente arranca / Puesta en marcha / Test SW
ON	OFF	Conexión CAN a inversor FV o. k.
OFF	ON	Direccionamiento CAN erróneo
ON	parpadea	Fallo de comunicación al inversor FV
OFF	parpadea	Error CAN

Tabla 24 - Señales LEDs de comunicación (CPU)

LED	Estado	Mensaje
H102	ON	Alimentación ±15 V varios mensajes a la vez o. k.
H400	ON	Alimentación +24 V o. k.
H401	ON	Alimentación +15 V mensaje individual o. k:
H402	ON	Alimentación +3,3 V para Host o. k.
H404	ON	Alimentación -15 V mensaje individual o. k.

Tabla 25 - Señales de LEDs de alimentación

Dirección CAN	PIN
1	
2	
3	
4	
5	

Tabla 26 - Direccionamiento CAN X1



8 Puesta en servicio



Antes de poner en servicio el aparato, asegúrese de que está completamente seco. En caso de haber condensación, séquela.



PELIGRO

Trabajos bajo tensión de hasta 1 kV

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105 (EN 50110).

➔ Personal especializado con pase TeT.



Antes de la puesta en servicio, conecte el equipo a tierra.



Después de instalar correctamente el equipo, la puesta en marcha inicial debe ser realizada por trabajadores del Service de AEG Power Solutions o por el personal técnico formado por AEG PS.



ADVERTENCIA

Nivel de ruido de aprox. 85 dB(A)

Existe riesgo de lesiones auditivas.

➔ Utilice protección auditiva.

Para la puesta en marcha inicial se necesitan herramientas de software y hardware especiales de AEG Power Solutions. El personal especializado de AEG PS sabe utilizar correctamente estas herramientas y llevar a cabo la puesta en marcha inicial.

8.1 Comprobación

Después de la instalación, el equipo debe volverse a comprobar para la siguiente puesta en servicio:

- Las uniones atornilladas deben estar firmes según su par de apriete indicado.
- Las conexiones deben ser correctas (esquema de conexiones).
- Se han retirado los restos de materiales y las herramientas.
- Las cubiertas de las conexiones están completas y fijas.
- Las coberturas de protección están completas.

Registre la comprobación siguiendo la lista de AEG PS.



Lea y comprenda las instrucciones de servicio antes de la puesta en marcha.

8.2 Conexión de la tensión de CA

Condición previa

- Medidor de campo giratorio de 3 polos
- Medidor cuádruple/multímetro
- Comprobador de tensión de 2 polos
- Esquema de conexiones
- Todos los interruptores automáticos están conectados
- Todos los interruptores de potencia y los disyuntores están desconectados

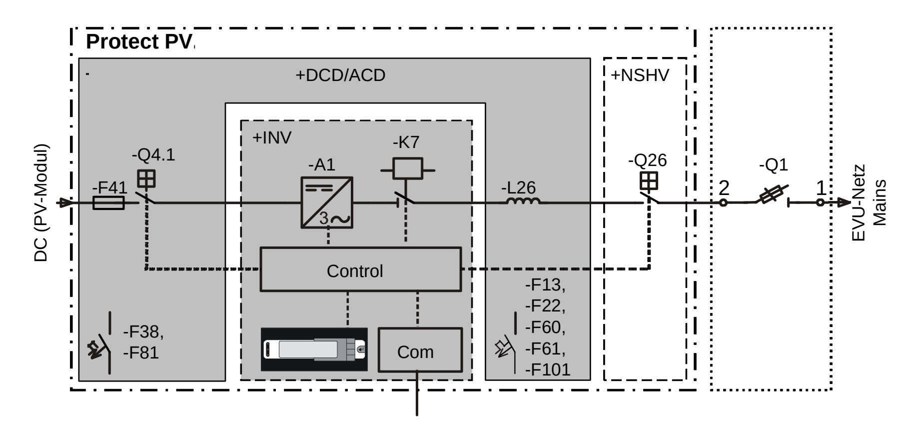


Figura 23 - Principio de funcionamiento con interruptores automáticos

DC (PV-Modul)	CC (módulo FV)
Control	Control
Com	Com
EVU-Netz Mains	Red eléctrica



Los puntos de separación Q1 son específicos de cada equipo y no son parte del Protect PV.600/800.

Preparación

Antes de conectar la tensión de CA, compruebe lo siguiente:

- Selección de red de la alimentación auxiliar red 1 o red 2
- Después de elegir la red para la alimentación auxiliar, coloque el bloque de puenteado en el borne de conexión X14.



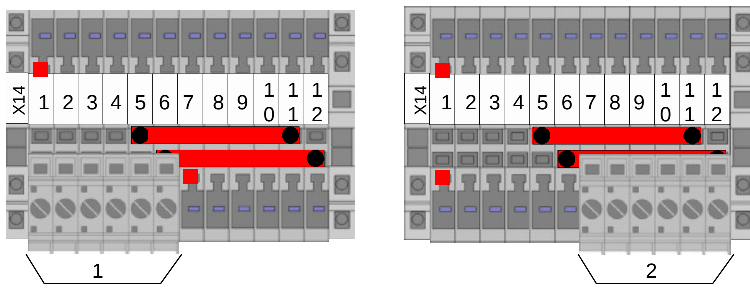


Figura 24 - Asignación del borne de conexión X14

1	Bloque de puenteado 1	Alimentación auxiliar mediante red 2 externa F60 (E1:L/N/PE; 230 V CA)
2	Bloque de puenteado 2	Alimentación auxiliar mediante red 1 generada internamente, F61 (estado de suministro)



El bloque de puenteado no puede cambiarse al estado "Funcionamiento". Sin bloque de puenteado no puede conectarse el Protect PV.

- F60, F61 desconectados (armario de conexiones CC/CA).
- F14 desconectado (armario de conexiones CC/CA).
- Q4.1 desconectado (armario de conexiones CC/CA).
- Q26.x desconectado (externo).
- F41 no colocado (armario de conexiones CC/CA).
- F22, F13, F101 conectados (armario eléctrico CC/CA).



El devanado de baja tensión del transformador de red no debe estar conectado a tierra.

Ejecución



Realice una comprobación del aislamiento antes de conectar la tensión de red.

1. Realice una comprobación del aislamiento.
2. Conecte la celda de media tensión.
   Existe tensión en el punto de separación de red externo.



⚠ PELIGRO

Trabajos bajo tensión de hasta 1 kV

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105 (EN 50110).

➔ Personal especializado con pase TeT.

8.3 Conexión de la alimentación auxiliar

Para activar la alimentación auxiliar mediante la red 1 generada internamente haga lo siguiente:

1. Conecte Q1 (externo).
2. Conecte Q26 (externo).
3. Mida el campo rotatorio a la derecha en X3 (armario de conexiones CC/CA).
4. Mida la tensión en F61 (armario de conexiones CC/CA).
5. Conecte F61.

El aparato de mando y la UIM están activos.

Q4 (armario de conexiones CC/CA) se conecta automáticamente después de pocos segundos.

Otra opción es activar la alimentación auxiliar mediante la red 2 externa. Haga lo siguiente:

1. Conecte Q1 (externo).
2. Conecte Q26 (externo).
3. Mida el campo rotatorio a la derecha en X3 (armario de conexiones CC/CA).
4. Conecte la tensión externa/auxiliar en E1.
5. Mida la tensión externa en E1.
6. Conecte F60 (armario de conexiones CC/CA).

El aparato de mando y la UIM están activos.

Q4 (armario de conexiones CC/CA) se conecta automáticamente después de unos segundos.

8.4 Conexión de la tensión de CC

Ejecución

1. Desconecte las CCGs (externo) y asegúrese de que no tienen tensión.
2. Coloque todos los fusibles F41 (armario de conexiones CC/CA).
3. Compruebe la polaridad del equipo en el armario de conexiones CC/CA.
4. Compruebe la polaridad de la CC en cada CCG.
5. Conecte las CCGs.
6. Conecte el equipo mediante la UIM.

Después de unos segundos, el contactor de salida K7 del INV se conecta automáticamente y se inicia la inyección en la red de proveedores.

Si no se conecta el contactor de salida K7 del INV, compruebe lo siguiente:

Mensaje de error "Error de campo rotativo"

- Primero desconecte el equipo,
- luego compruebe los cables de conexión del armario INV y del armario CC/CA con respecto al campo rotatorio a la derecha.



Otros mensajes de error

→ Capítulo 5.7.3 - Tabla de fallos.

8.5 Proceso de arranque de la UIM

Después del Power-Up-Reset (reset en la conexión de alimentación) se realiza una autoverificación de la UIM. Si la autoverificación finaliza con éxito, se leerán datos del inversor. En esta fase se encienden sucesivamente los LEDs de la UIM. En el display LC aparece una imagen de inicio y una barra de estado señaliza la duración del proceso de arranque.

En la primera puesta en servicio de la UIM, seleccione el idioma del menú mediante las teclas generales "<" y ">". Los posibles idiomas se representan como abreviatura típica del país (matrícula de automóvil). El idioma seleccionado actualmente aparece invertido. Confirme el idioma seleccionado pulsando la tecla INTRO y accederá al siguiente menú. Para cumplir los requisitos internacionales, las indicaciones hasta llegar a la selección del idioma están en inglés.

8.6 Servicio

Desde el menú principal puede acceder al menú "Servicio" introduciendo la contraseña. La contraseña debe introducirse cifra por cifra y confirmarse con la tecla ENTER.

La contraseña por defecto es: 1201.



Guarde la contraseña en un lugar seguro.

Si olvida la contraseña, deberá abonar la cantidad por reiniciar la UIM.

Para modificar la contraseña, después de introducir la contraseña actual, seleccione en el submenú la opción "Contraseña" y realice la modificación.

En el menú "Contraseña" puede modificarse la contraseña para bloquear el manejo y el ajuste de parámetros. La contraseña contiene los caracteres de 0000 a 9999.

9 Funcionamiento



⚠ PELIGRO

Contacto con tensión eléctrica

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.

➔ Aparte a la persona afectada de las partes con corriente utilizando un material aislante seco.

➔ Solicite asistencia médica y póngase en contacto con el puesto de mando.



⚠ PELIGRO

Existe tensión auxiliar a pesar de la desconexión de emergencia

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ Desconecte el equipo.



Mantenga limpio el equipo para minimizar corrientes de fuga.



⚠ PRECAUCIÓN

Fallo de la señalización remota

Fallos durante el funcionamiento

➔ Desconecte el equipo.

El equipo trabaja en modo de servicio individual.

9.1 Sistema de control local

En el menú de la unidad de indicación y manejo "Pantalla de funcionamiento" e "Inversor" puede conectarse y desconectarse el inversor mediante las teclas generales. Los símbolos del teclado en el menú señalan la función de control posible en este momento. Los procesos de desconexión deben confirmarse mediante una confirmación de seguridad para no sufrir desconexiones involuntarias. El sistema de control general del inversor puede bloquearse mediante contraseña.

En caso de producirse un fallo en el aparato, en el menú "Inversor" se visualiza el motivo del fallo (→ capítulo 5.7.3 - Tabla de fallos). Después de reparar el fallo, el mensaje de fallo debe confirmarse con "Confirmar fallo".

El emisor de señales acústicas se confirma en la indicación de funcionamiento mediante la tecla "Confirmar emisor de señales acústicas". Si se producen fallos, el emisor de señales acústicas puede bloquearse en general.



En todos los demás menús, la confirmación se realiza pulsando una tecla cualquiera (incluso teclas sin función). Si aumenta el número de mensajes/fallos, vuelve a anularse la confirmación.

9.2 Menú principal

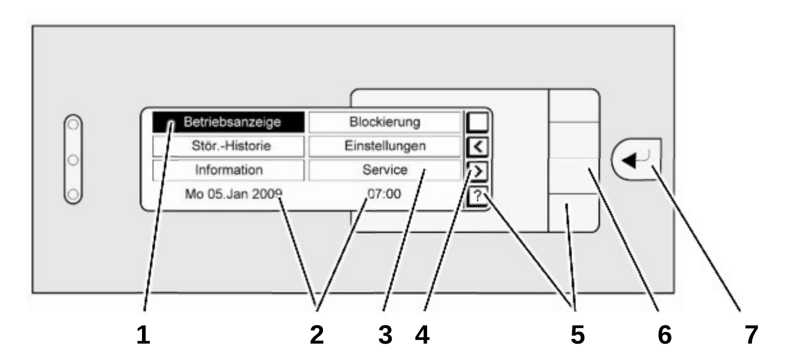


Figura 25 - Menú principal

1 Submenú seleccionado
2 Tiempo real (ajustable)
3 Submenú
4 Asignación de funciones de las teclas
5 Ayuda
6 Teclas
7 Tecla ENTER

Después de la puesta en marcha, el "menú principal" es el nivel de menú superior. Es decir, desde aquí se accede y se sale de los submenús.

El submenú seleccionado se representa siempre invertido. El tiempo real que se visualiza en la barra de estado puede corregirse en "Configuración".

Las funciones de las teclas cambian en cada menú y se visualizan como símbolos (→Tabla 8 - Símbolos del teclado). Con la tecla ENTER se accede a un submenú seleccionado.

En el "Menú principal", los menús se visualizan en el primer nivel del diagrama de menús.

Power ON

Puesta en servicio

Menú principal

Pantalla de funcionamiento
Estado / Valores medidos
Fotovoltaica
Red de alimentación
Inversor
Interfaz COM
Señales AUX

Bloqueo (protegido por contraseña)

Historial de averías

Ajustes
Contraste
dioma
Tiempo real
Emisor de señales acústicas

Información

Servicio
Contraseña
Parámetro de desacoplamiento

Ayuda

Se accede desde todos los menús cuando ya no se está realizando ningún manejo de la UIM

Figura 26 - Diagrama de menús

9.3 Pantalla de funcionamiento

Desde el menú principal se accede a la "Pantalla de funcionamiento". Si la UIM no se ha utilizado durante un tiempo prolongado, se crea un acceso automático desde todos los menús.

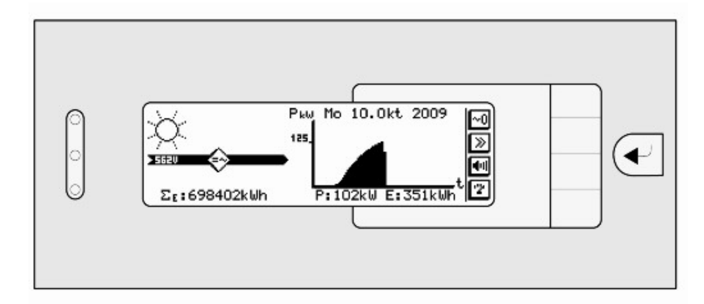


Figura 27 - Pantalla de funcionamiento - funcionamiento normal



La iluminación de fondo del LCD se apaga si no se introduce ninguna orden y si no existe ningún error en el equipo. Si existen mensajes de fallo, la iluminación de fondo permanecerá encendida hasta que se confirme el fallo.

Si el inversor se encuentra en estado "Noche", sólo se visualiza el "Modo de espera". La iluminación de fondo también se activa.

La UIM se activa pulsando cualquier tecla.

La pantalla de funcionamiento consta de 3 áreas.

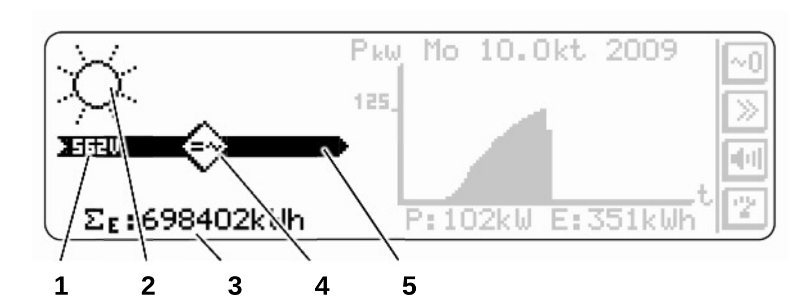


Figura 28 - Pantalla de funcionamiento - izquierda, estado de funcionamiento actual

1 CC de células FV, suficiente
2 Radiación solar excelente
3 Energía total actual inyectada
4 Inversor en funcionamiento (en caso de fallo, el símbolo parpadea)
5 Inyección a la red (estado "Funcionamiento")

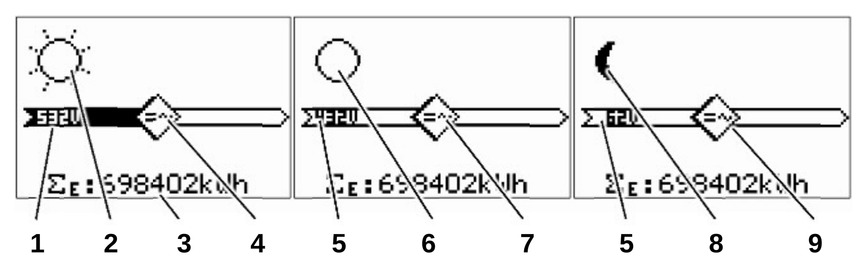


Figura 29 - Pantalla de funcionamiento - izquierda, estados de funcionamiento posibles

1 CC de células FV, menor
2 Radiación solar buena
3 Inversor fuera de servicio (estado "Espera"/"Esperando condiciones de alimentación")
4 Sin inyección a la red
5 CC de células FV demasiado escasa
6 Poca radiación solar
7 Inversor fuera de servicio (estado "Espera"/"Esperando condiciones de alimentación")
8 Radiación solar nula
9 Inversor fuera de servicio (estado "Noche"/"OFF")

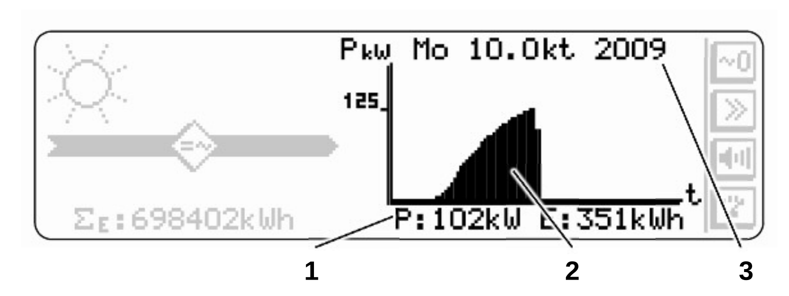


Figura 30 - Pantalla de funcionamiento - centro, valores de alimentación

1 Potencia actual
2 Transcurso actual del día (estándar)
3 Día/mes/año/período

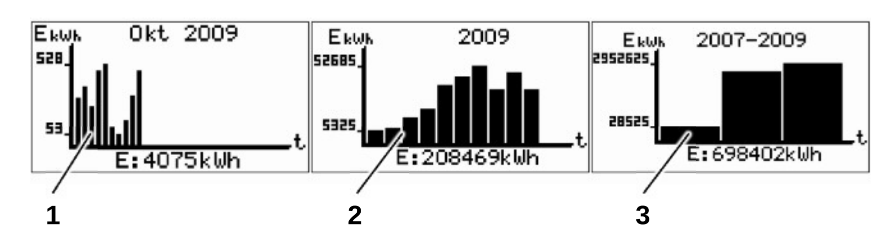


Figura 31 - Pantalla de funcionamiento - centro, posibles valores de alimentación

1 Transcurso actual del mes
2 Transcurso actual del año
3 Vista general del año

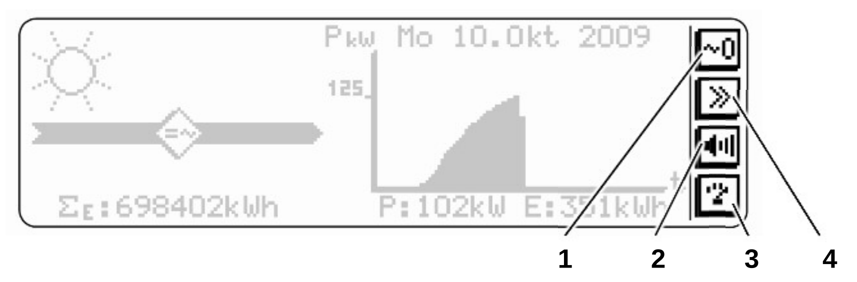


Figura 32 - Pantalla de funcionamiento - derecha, asignación de teclas

1	~0 ~I	Conectar y desconectar el inversor, Llave - equipo bloqueado Espacio - confirmar fallo
2		Confirmar emisor de señales acústicas Espacio - confirmar fallo
3		Visualización detallada de valores medidos y de estado
4		Modo de representación del registrador de datos energéticos (día actual, último día, vista general de mes y año)

9.3.1 Estado/Valores medidos

Con la tecla se accede al menú "Estado/Valores medidos". Mediante las teclas "<", ">", "^" se accede a los submenús de cada componente del aparato.



Con "Menú" y la tecla ENTER se accede al menú superior "Estado/Valores medidos".

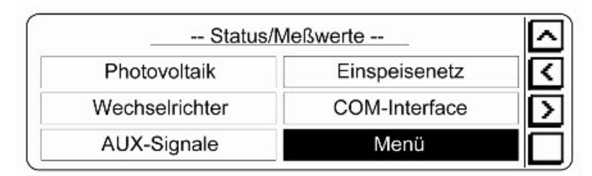


Figura 33 - Menú - Estado/Valores de medida

En la opción de menú "Fotovoltaica" pueden consultarse los valores medidos del panel y los posibles fallos del equipo en el lado de CC.

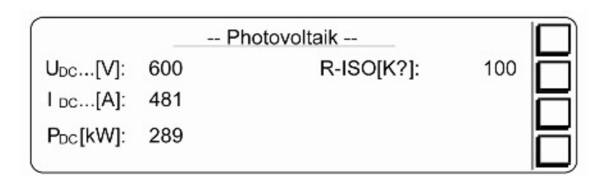


Figura 34 - Menú - Fotovoltaica

En la opción de menú "Red de alimentación" pueden consultarse los valores medidos de la red de alimentación y los posibles fallos de red y del equipo en el lado de CA.

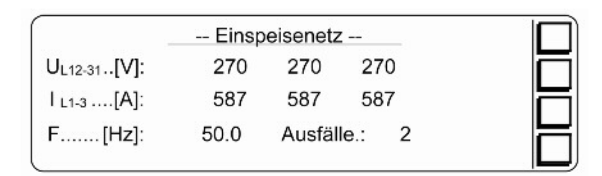


Figura 35 - Menú - Red de alimentación

En la opción de menú "Inversor" pueden consultarse las estadísticas y valores medidos del inversor. Puede pasarse de un menú a otro mediante las teclas ">" y "<".

En el funcionamiento normal, el inversor se desconecta mediante la tecla superior. Si se produce un fallo desactivador, aquí puede solicitarse una descripción detallada del fallo. Después de eliminar el error, debe confirmar el fallo mediante la tecla .



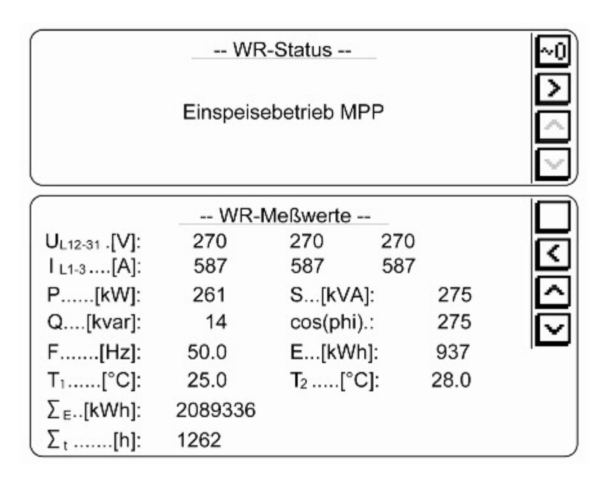


Figura 36 - Menú - Inversor

Valores medidos:

- Tensión U y corriente I trifásica
- Factores de potencia P, S, Q y cos-phi
- Frecuencia F y energía del día E
- Temperatura ambiente del armario T1 y temperatura del aire de entrada del conjunto IGBT T2
- Contador de energía total ΣE y
- contador de horas de funcionamiento del inversor Σt.

Con las teclas "v" y "^" se deslizan los valores medidos.

Mediante la opción de menú "Interfaz COM" se accede a las estadísticas de las unidades de comunicación.

El estado de las señales generales opcionales de la señalización remota se consulta desde la opción de menú "Señales AUX".

9.3.2 Bloqueo

Al menú "Bloqueo" se accede desde "Menú principal". Después del inicio de sesión con la contraseña actual, puede bloquearse el servicio del inversor (conexión/desconexión y confirmación de fallos). La contraseña debe introducirse cifra por cifra y confirmarse con la tecla ENTER.

La contraseña por defecto es: **1201**.

En los menús en donde normalmente pueden realizarse procesos de conmutación, el bloqueo se simboliza con una llave.

9.3.3 Historial de averías

Al menú "Historial de fallos" se accede desde "Menú principal". En el inversor se ha integrado un registrador de datos que registra el historial de fallos del equipo. Pueden visualizarse los últimos 20 mensajes de fallo desde la fecha actual o desde la fecha seleccionada.



9.3.4 Ajustes

Al menú "Configuración" también se accede desde "Menú principal". Aquí se ajustan los siguientes parámetros en los submenús:

- Contraste LCD
- Idioma
- Tiempo real
- Emisor de señales acústicas en caso de fallos y al usar el teclado

9.3.5 Información

Al menú "Información" se accede desde "Menú principal". En este menú encontrará información sobre el tipo de aparato, versiones de firmware y sobre las opciones de comunicación disponibles.

9.3.6 Servicio

Al menú "Servicio" se accede desde "Menú principal". Desde aquí se accede a los siguientes submenús:

- Contraseña
- Parámetro de protección de desacoplamiento

La contraseña de bloqueo se modifica en el menú "Contraseña" después de introducir la contraseña actual. La contraseña debe introducirse cifra por cifra y confirmarse con la tecla ENTER. La contraseña contiene los caracteres de 0000 a 9999.

La contraseña por defecto es: **1201**.



Guarde la contraseña en un lugar seguro.

Si olvida la contraseña, deberá abonar la cantidad por reiniciar la UIM.

En el menú "Parámetro de protección de desacoplamiento" pueden consultarse los valores actuales y autorizados de la protección de desacoplamiento.

9.3.7 Ayuda

Al menú"Ayuda" se accede desde "Menú principal" con la tecla "?". Aquí puede consultarse, por ejemplo, el significado d los símbolos del teclado.

9.4 Control remoto

Una central fotovoltaica se monitoriza desde un ordenador central. Pueden controlarse y monitorizarse en paralelo varios equipos Protect.

Por defecto, el Protect PV se monitoriza desde una central de mando. Aunque puede cambiarse.

El control de procesos transcurre de la misma manera que en la descripción del funcionamiento automático → capítulo 5.

10 Mantenimiento



PELIGRO

Contacto con tensión eléctrica

Peligro de muerte por choque eléctrico.

- Pulse la parada de emergencia.
- Aparte a la persona afectada de las partes con corriente utilizando un material aislante seco.
- Solicite asistencia médica y póngase en contacto con el puesto de mando.
- Desconecte el equipo.



PELIGRO

Trabajos bajo tensión de hasta 1 kV

Peligro de muerte por choque eléctrico.

- Tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105-100 (EN 50110, IEC 61243).
- Personal especializado con pase-TeT.



PELIGRO

Tensión residual de los condensadores

Peligro de muerte por choque eléctrico.

- Respete el tiempo de descarga.
- Desconecte el equipo.



Mantenga limpio el equipo para minimizar corrientes de fuga.



PELIGRO

Contacto con corriente de fuga

Peligro de muerte por choque eléctrico.

- Desconecte el equipo.





⚠ **PELIGRO**

Volcado de la carga durante el transporte con carretilla elevadora

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad de la carga.

➔ Asegure la carga y el área de peligro.

➔ Utilice un equipo de protección individual.



⚠ **PRECAUCIÓN**

Ventilación insuficiente del equipo

Existe la posibilidad de que el equipo se sobrecaliente.

➔ Las rejillas de ventilación no deben estar obstruidas.

➔ Asegúrese de que el equipo recibe una ventilación correcta.



⚠ **ADVERTENCIA**

Calentamiento de resistencias

Existe peligro de quemaduras.

➔ No toque componentes calientes.



⚠ **ADVERTENCIA**

Lado de la bisagra de la puerta al cerrar

Existe peligro de aplastamiento de los dedos o la mano.

➔ No coloque la mano en el lado de la puerta con bisagra.

➔ Tenga cuidado al cerrar la puerta del armario.



⚠ **ADVERTENCIA**

Entrada de agua en las instalaciones eléctricas

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ No utilice agua para limpiar los armarios.

➔ No coloque recipientes con líquidos (bebidas y similares) en los equipos eléctricos.

5 normas de seguridad

1. Desconexión.
2. Asegurar contra una reconexión.
3. Constatar la ausencia de tensión en todos los polos.
4. Conectar a tierra, cerrar el interruptor de puesta a tierra, cortocircuitar.
5. Cubrir o cercar piezas contiguas que estén bajo tensión.



La autorización o habilitación de la instalación, una vez se han realizado todos los trabajos de mantenimiento, debe certificarse según DIN VDE 0105-100 (EN 50110).



El titular debe elaborar un protocolo de desconexión e instruir al personal al respecto.

El propietario es responsable de la realización de un mantenimiento correcto de las instalaciones y los equipos. Esto también es válido para los componentes del equipo que se encuentren en el ámbito de la operadora eléctrica.

Realice el mantenimiento preventivo siguiendo el plan de mantenimiento para garantizar el servicio prolongado del equipo. Un mantenimiento regular reduce el riesgo de fallos y de desconexiones por motivos técnicos.

Para conservar los derechos de garantía:

- debe respetar los plazos del plan de mantenimiento.
- deben utilizarse sólo repuestos originales AEG PS (o piezas adquiridas por AEG PS).

Encontrará más información en la regulación de cada contrato.



El titular es el responsable de dar las instrucciones para los trabajos de mantenimiento y debe indicar lo siguiente:

- Condiciones del entorno

- Herramientas, equipos, recursos y medios de protección

- equipos de protección adecuados y medidas de seguridad organizativas.



Realice los trabajos de mantenimiento según BGV A3 (DIN VDE 0100 /VDE 0105) y DIN 31051 (DIN EN 13306).



10.1 Obligación de registro

Los resultados de las pruebas y los trabajos de mantenimiento deben registrarse por escrito. En la práctica, los protocolos de comprobación han demostrado su eficacia a la hora de registrar los resultados de los controles.

Las siguientes indicaciones forman parte del registro:

- Plan de mantenimiento
- Fecha de la medida
- Trabajos realizados
- Incidencias durante la ejecución
- Personas encargadas
- Firma de las personas encargadas
- Firma de la persona responsable (supervisión)

Un protocolo de comprobación correctamente cumplimentado es una importante prueba para el técnico en caso de reclamaciones futuras o de investigaciones por daños. Por ese motivo, los protocolos de comprobación deben guardarse por un largo período de tiempo (unos 10 años).

10.2 Mantenimiento e inspección

10.2.1 Revisión visual

Realice una revisión visual según DIN EN 13018.

Al realizar una inspección, revise el equipo poniendo atención en lo siguiente:

- Daños mecánicos
- Corrosión, deformaciones por el calor y fijación de las conexiones eléctricas
- Fusibles en mal estado
- Cuerpos extraños en el interior
- Ventiladores sucios o en mal estado
- Esterilla filtrante sucia o en mal estado
- Humedad en el equipo
- Deposición de polvo y suciedad conductores

Compruebe que los dispositivos de seguridad y las señales de advertencia se encuentran en buen estado y son legibles.

En caso de formarse agua por condensación, compruebe el funcionamiento del calefactor interno.

10.2.2 Limpieza



⚠ ADVERTENCIA

Entrada de agua en las instalaciones eléctricas

Peligro de muerte por choque eléctrico.

➔ No utilice agua para limpiar los armarios.

➔ No coloque recipientes con líquidos (bebidas y similares) en los equipos eléctricos.



Para la limpieza deben utilizarse enseres según DIN VDE 0680.



Si existe formación de agua por condensación en las piezas, la limpieza no debe realizarse.

El equipo debe limpiarse en caso de haber mucha suciedad.

Los procesos del trabajo de limpieza deben respetar las disposiciones y la normativa de prevención de riesgos laborales VBG 4 "Instalaciones y equipos eléctricos" y DIN VDE 0105-100 "Funcionamiento de equipos eléctricos". Los trabajos de limpieza bajo tensión sólo pueden ser realizados por técnicos electricistas con una formación específica.

Antes de iniciar y después de finalizar los trabajos de limpieza, siga el protocolo de limpieza en seco por aspiración para instalaciones de baja potencia. Antes de proceder a la limpieza anote las indicaciones de montaje y cableado.Si se dañara o cayera alguna indicación, sabría identificar su lugar correspondiente.

Limpieza de las rejillas de ventilación



⚠ ADVERTENCIA

Techo con peso considerable

Existe peligro de lesiones graves.

➔ Elevar como mínimo entre dos personas.

➔ Demarque el área de peligro.

➔ Utilice un equipo de protección individual.

1. Desatornille la rejilla de ventilación del techo.
2. Limpie las rejillas de ventilación aplicando aire a presión. Utilice gafas protectoras. Si hubiera mucha suciedad, lávelo con agua.
3. Coloque la rejilla de ventilación en su sitio y atorníllela.

10.2.3 Control de funcionamiento



Después de los trabajos de mantenimiento y antes de la puesta en servicio realice siempre un control de funcionamiento.

Los equipos eléctricos sólo deben ponerse en servicio si están en buen estado, y deben conservarse en él.



Realice un control funcional según el protocolo de puesta en servicio cada vez que realice trabajos de modificación, mantenimiento y recambio. En revisiones periódicas, realice un control de funcionamiento del equipo y sus piezas en la medida que sea necesario para garantizar la seguridad.

10.2.4 Comprobación/Medición

La comprobación/medición tiene el objetivo de garantizar que el equipo eléctrico cumple las normas de instalación.

En las revisiones periódicas, las mediciones han de realizarse según la primera puesta en servicio y DIN VDE 0105-100 y garantizar que todos los valores/valores límite son los correctos.



Los aparatos de control y medición utilizados para la verificación deben estar de acuerdo con las normas DIN VDE 0413 y EN 61557, DIN 0404, y deben someterse a controles y calibrarse de forma regular de acuerdo con ISO 9001:2000.

El equipo dispone de varias funciones de diagnóstico (algunas opcionales) que reducen de forma considerable el tiempo de detección de errores.

Autodiagnóstico:

Se activa durante la conexión del equipo. Existen programas auxiliares que supervisan, entre otros componentes, el sistema bus, las tarjetas de control o los sensores, y notifican posibles errores.

Registrador de datos:

Los datos de medición, los parámetros y los mensajes de fallo se almacenan. Si fuera necesario, los datos de medición y rendimiento, así como los historiales de fallos, pueden consultarse para su evaluación.



La emisión de procesos de potencia y de historiales de fallos se describe en las instrucciones de servicio.

Las revisiones periódicas de mantenimiento deben ser realizadas de acuerdo con BGV A3 en los plazos indicados por técnicos electricistas.

En los plazos indicados controle mediante accionamiento que los dispositivos de protección de corriente diferencial y de tensión y corriente residuales funcionan correctamente.

- Red CA en borne X3
- Tensión continua con el inversor desconectado
- Compruebe los contactos de telecomunicaciones:
  - Compruebe las señales de telecomunicaciones
  - Compruebe la UIM

- Compruebe el conector a tierra:
  - Comprobación del conector a tierra
  - Medición de la resistencia de paso
- Realice una comprobación del aislamiento:
  - Medición única por megóhmetro
  - Inicio manual de la comprobación del aislamiento.

La comprobación manual del aislamiento se realiza según el → capítulo 5.4.2 - Células fotovoltaicas de película fina.

10.2.5 Conservación

Lubricado

Realice los siguientes trabajos para la conservación del equipo:

- Engrase las bisagras, los vástagos y las guías después de limpiarlos.
- Aplique una fina capa de conservador para goma en las juntas de las puertas (p. ej. sebo de ciervo).
- Limpie las juntas de las rejillas de protección y aplíqueles conservador para goma. Cuando desmonte la rejilla de protección, realice el mantenimiento de la junta completa.

10.2.6 Sustitución de componentes

Sustitución de baterías

La batería de 3 V de la placa A17 debe renovarse cada 10 años aproximadamente porque está sometida a cargas térmicas.

Sustitución de los ventiladores radiales

Los ventiladores radiales deben sustituirse cuando giren de forma irregular o estén defectuosos, como máximo cada 10 años.

Cuando sustituya los ventiladores, sustituya también los condensadores de arranque.



⚠ **ADVERTENCIA**

Piezas rotativas

Existe peligro de lesiones en los dedos y en la mano.

→ No coloque la mano en piezas rotativas.

→ Desconecte los ventiladores.

Armario	Componente	Conector
INV	Ventilador radial M1	-X91.1
INV	Ventilador radial M2	-X91.2
CC	Ventilador radial M3	-X91.3
CC	Ventilador radial M4	-X91.4
CA	Ventilador radial M5	-A91.5

Tabla 27 - Conectores para la monitorización de los ventiladores



Monte y desmonte los ventiladores radiales M1 a M5:

Los ventiladores M1 a M5 se encuentran en la parte superior del armario.

Para ello necesitará desmontar el techo (→figura 10).

1. Desatornille la fijación del cable.
2. Extraiga los conectores de ventilador X91.1 a X91.5.
3. Retire las 4 uniones atornilladas de la chapa portante de cada uno.
4. Eleve los ventiladores junto con la chapa portante.
5. Desatornille los ventiladores de la chapa portante.
6. Extraiga el cable de conexión de los ventiladores.

El montaje se realiza siguiendo estos pasos en el orden inverso. Conecte el equipo y compruebe el funcionamiento de los ventiladores.

Sustitución del contactor de salida K7

La vida útil de un contactor de tres polos está determinada por la cantidad de ciclos de conmutación:

- Vida útil eléctrica ≤440 V   aprox. 200.000 ciclos de conmutación,
- Vida útil mecánica   aprox. 500.000 ciclos de conmutación.

Los ciclos de conmutación se registran en la memoria y señalan el momento de sustitución. La vida útil eléctrica se alarga sustituyendo el devanado.

Sustitución de los condensadores C86 y C87

Los condensadores delante de los conjuntos IGBT-inversor poseen una vida útil de 100.000 horas de servicio aproximadamente, y deben ser sustituidos al alcanzarlas.

10.3 Intervalos de mantenimiento

El plan de intervalos no exime al titular de su obligación de elaborar sus propias instrucciones de servicio y mantenimiento específicas del lugar y de documentarlas de forma íntegra en el momento correspondiente.



Respete los plazos de verificación en las mediciones periódicas y en las mediciones de mantenimiento según BGV A3, DIN VDE 0105-100.

Siempre
Compruebe que los resultados de medición del equipo son plausibles. Sustituya los dispositivos de medición defectuosos al finalizar la producción.
Bus de datos: control funcional continuo durante el servicio.

Mensualmente
Realice una prueba de los dispositivos de iluminación y sustituya los diodos que lo requieran.
Compruebe el funcionamiento de los dispositivos de medición internos del sistema cotejando los valores durante la producción con las indicaciones.
Compruebe el funcionamiento de los instrumentos de medición y los aparatos adicionales que utilice para el servicio y el mantenimiento.
Limpie por fuera la rejilla de ventilación.

Cada seis meses
Compruebe el funcionamiento y la fijación de las conexiones eléctricas del equipo.
Compruebe que los dispositivos de protección de corriente diferencial y de tensión y corriente residuales funcionan correctamente.
Realice las mediciones periódicas según DIN VDE 0105.
Compruebe si existe humedad en el espacio interior. En caso de haberla, especifique las causas y elimínelas. Seque el equipo.
Limpie el espacio interior del equipo Outdoor.
Compruebe el estado de las juntas de las puertas, déles mantenimiento o sustitúyalas.
Compruebe el estado y el funcionamiento de los ventiladores radiales del sistema del armario y límpielos si fuera necesario. Sustituya los ventiladores averiados por otros originales.
Ventilación del armario: Limpie las esterillas filtrantes de los orificios de entrada de aire o sustitúyalas.



Cada seis meses
Compruebe que las resistencias calefactoras de los armarios de CC, CA e INV funcionan correctamente. Especialmente antes de los períodos con bajas temperaturas. No debe formarse agua por condensación en el equipo durante el servicio.
Compruebe que dispositivo de advertencia por sobretemperatura funciona correctamente abriendo la vía del sensor.

Anualmente
Los aparatos de medición y monitorización deben corresponderse con la norma VDE 0413. Compruebe y calibre todos los instrumentos de medición.
Compruebe los valores de entrada, salida y monitorización del equipo y en relación con el sistema de control externo. Compruebe el comportamiento de control del equipo. Si fuera necesario reordénelo, corríjalo y modifique valores límite.
Compruebe la activación del inversor y su funcionamiento.
Compruebe que todo el equipo se encuentra en buen estado: - Daños en la carcasa - Suciedad y corrosión en las conexiones de cables - Daños y fijación de las rejillas de protección
Compruebe el funcionamiento de las conexiones periféricas, es decir, las conexiones de los diferentes aparatos adicionales, y realice el mantenimiento que sea necesario.
Limpie el equipo en seco para minimizar corrientes de fuga. Para ello tenga en cuenta las normas BGV A3, DIN VDE 0105-100.
Limpie la rejilla de ventilación y el soporte.
Compruebe el estado y el funcionamiento (giro) del ventilador radial, realice el mantenimiento necesario o sustitúyalo.
Compruebe que las señales de seguridad está completa y es legible. Si fuera necesario, sustitúyalas. (Revisión cada dos años por un inspector experto)
Compruebe el funcionamiento de la iluminación del armario de control y del espacio de explotación. Realice las sustituciones necesarias.

Cada 2 años
Revisión de las señales de seguridad del espacio de explotación y del equipo por un inspector experto.

Cada 10 años
Sustituya la batería 3 V de litio de la placa A17 (INV).
Sustituya el ventilador radial del sistema del equipo y limpie el canal de ventilación y las láminas de refrigeración.
Sustituya los condensadores de arranque.
Sustituya los devanados del contactor de salida K7.

10.4 Reparación y mejora



En caso de que se utilicen repuestos que no sean piezas originales de AEG PS, las responsabilidades contraídas por AEG PS y sus distribuidores, tales como promesas de garantía, contratos de servicio técnico, etc., se anularán sin necesidad de previo aviso.

Sólo el personal especializado de AEG PS está autorizado a realizar modificaciones en el Protect PV.6x0/8x0.
Los trabajos que realice otro personal requieren una autorización por escrito de AEG PS.

Utilice sólo piezas de repuesto originales de AEG PS o piezas adquiridas por AEG PS.

10.4.1 Adquisición de repuestos



Al pedir repuestos indique la denominación del componente con posición de montaje y número de componente y el número de aparato del Protect PV.6x0/8x0.

AEG PS la adquisición previa de las siguientes piezas de repuesto:

Posición	Componente
F41.x	Fusibles de entrada CC, fusible NH L2-2 1200 V
A12, A13 (opcional)	Señalización remota P8 - CCC
A91.1	Monitorización de ventilador
M1 a M5	Ventiladores radiales (parte superior del armario)
K7	Contactor de salida de CA

Tabla 28 - Repuestos

Puede solicitar una lista completa de piezas de repuesto al servicio de atención de AEG PS.

10.4.2 Control después de la reparación

Cada vez que repare o modifique el equipo, tras finalizar los trabajos, debe realizar y documentar todas las comprobaciones/mediciones periódicas de acuerdo con la norma DIN VDE 0105.



11 Puesta fuera de servicio y desmontaje

Antes de realizar trabajos en el equipo, éste debe estar sin tensión. Para ello, respete las **cinco normas de seguridad** de la electrotecnia según DIN VDE 0105 (EN 50110):

5 normas de seguridad

1. Desconexión.
2. Asegurar contra una reconexión.
3. Constatar la ausencia de tensión en todos los polos.
4. Conectar a tierra, cerrar el interruptor de puesta a tierra, cortocircuitar.
5. Cubrir o cercar piezas contiguas que estén bajo tensión.

El equipo Protect se pone fuera de servicio o se desmonta cuando va a transportarse a otro emplazamiento o se va a eliminar.

11.1 Desmontaje de las conexiones de cables



La autorización o habilitación de la instalación, una vez se han realizado todos los trabajos de mantenimiento, debe certificarse según DIN VDE 0105-100 (EN 50110).



El titular debe elaborar un protocolo de desconexión e instruir al personal al respecto.

Ejecución

1. Desconecte las alimentaciones de potencia de CC y CA.
2. Desconecte la toma de tierra y el cable de tierra PE.
3. Desconecte la alimentación auxiliar.
4. Desconecte todas las conexiones de comunicación.
5. Retire las uniones internas de cables del armario de conexiones CC/CA a los armarios INV, y fíjelas en su respectivo armario. (Al volver a utilizar el enchufe protéjalo para que no se dañe.)

11.2 Desmontaje



⚠ PELIGRO

Cargas en suspensión durante el transporte

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

- ➔ Utilice un equipo elevador en función del peso total que vaya a transportar.
- ➔ No se sitúe debajo de cargas en suspensión.
- ➔ Demarque el área de peligro.
- ➔ Utilice un equipo de protección individual.



⚠ PELIGRO

Volcado de la carga durante el transporte con carretilla elevadora

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

- ➔ Utilice una carretilla elevadora en función del peso total que vaya a transportar.
- ➔ Utilice carretillas elevadoras sólo si el suelo es plano y no es posible utilizar una grúa.
- ➔ No permita que vuelque ni se ladee la carga. Evite un desplazamiento del centro de gravedad.
- ➔ Demarque el área de peligro.
- ➔ Utilice un equipo de protección individual.



⚠ PELIGRO

Vuelco o ladeado del equipo

Existe riesgo de muerte o aplastamiento.

- ➔ Tenga en cuenta el centro de gravedad del equipo.
- ➔ No haga volcar ni ladee el equipo.
- ➔ No descuelgue el equipo hasta que no se encuentre seguro.



⚠ ADVERTENCIA

Lado de la bisagra de la puerta al cerrar

Existe peligro de aplastamiento de los dedos o la mano.

- ➔ No coloque la mano en el lado de la puerta con bisagra.
- ➔ Tenga cuidado al cerrar la puerta del armario.



Ejecución



Asegure los armarios para que no vuelquen antes de desatornillarlos del suelo.

1. Desmonte el techo y monte los cáncamos/escuadras de transporte.
2. Desatornille las atornilladuras del suelo.
3. Ya puede elevar el equipo con un dispositivo de elevación.

11.3 Embalaje

Si el equipo se cambia de emplazamiento, deberá embalarse para el transporte.
Conseguirá la máxima estabilidad atornillándolo con cuatro tornillos en un palet. Envuélvalo con un folio de forma estanca con agentes secantes en el interior para evitar la humedad.

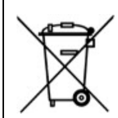
Utilice otras medidas de seguridad y medios de embalaje en función del tipo de transporte que vaya a utilizar.

11.4 Eliminación

11.4.1 Normativa legal

Un equipo fuera de uso es un residuo eléctrico.

En el ámbito industrial, el fabricante es el responsable de la eliminación de los residuos eléctricos siempre que no se haya acordado lo contrario. Los residuos eléctricos siempre deben ser eliminados por un especialista.



Elimine los residuos eléctricos y electrónicos en conformidad con la legislación local y las normas ElektroG de Alemania, R.D. 208/2005 de España, 2002/96/CE (RAEE/WEEE) y de la Convención de Basilea.

Los residuos electrónicos contienen, por un lado, materiales valiosos que pueden reciclarse en materias primas secundarias, y por otro, materiales nocivos para el medio ambiente.

Las empresas de eliminación industrial de residuos disponen de información sobre la mejor utilización de los materiales (p. ej. manuales de reciclaje).

Por ejemplo, pueden reciclarse los siguientes materiales:

- Placas y tableros
- Componentes electrónicos, EPROMs, CIs y relés
- Chips, procesadores, discos duros y unidades de disco
- Baterías

11.4.2 Componentes químicos del sistema

AEG PS cumple con las limitaciones en el uso de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos en conformidad con lo estipulado en la norma ElektroG §5 (2002/95/CE).



No tire las baterías viejas en la basura, contienen materiales nocivos para el medio ambiente (Hg, Cd o Pb).

Cumpla la legislación y la normativa local sobre el almacenamiento, la manipulación y la eliminación de baterías.

Los componentes plásticos y los materiales aislantes son residuos industriales y deben eliminarse e incluirse en el proceso de reciclaje como tal.



Índice de tablas

Índice de figuras